



Diseño de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa sobre los Conceptos asociados a las Ecuaciones y su Resolución para el grado séptimo del C.E.R Guamito.

Marisol García Botero

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2018

Diseño de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa sobre los Conceptos asociados a las Ecuaciones y su Resolución para el grado séptimo del C.E.R Guamito.

Marisol García Botero

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):
Magister, Bernardo de Jesús López Gómez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2018

Dedicatoria...

*A dios por su infinita bondad,
por la fortaleza que me brindo para alcanzar esta meta.*

A mis hijas Isabela y Julieta por ser mi motivación y alegría diaria.

A mi esposo Hernán por su amor, comprensión y paciencia.

A mis padres por su cariño y apoyo incondicional.

Agradecimientos

Al asesor Bernardo López por la sabiduría y paciencia que dispuso para acompañarme en la elaboración de este trabajo.

Al Director del Centro Educativo Rural Guamito, Juan Erasmo Preciado por brindarme la confianza para desarrollar la propuesta en esta institución.

A la Docente Liliana Patricia Botero Otalvaro, por sus aportes académicos y su apoyo incondicional.

Resumen

El presente trabajo aborda el diseño y ejecución de una propuesta de enseñanza pensada para favorecer el aprendizaje significativo de las ecuaciones lineales en los estudiantes del grado séptimo del Centro Educativo Rural Guamito del municipio de El Peñol, donde se desarrolla el proceso de formación mediante el modelo de educación flexible Postprimaria.

Basado en la propuesta de Marco Antonio Moreira sobre las UEPS se plantea una unidad de enseñanza potencialmente significativa sobre los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución como constante, variable, incógnita e igualdad, para superar el aprendizaje mecánico y desarrollar procedimientos comprensibles con soporte conceptual que mejoren los desempeños procedimentales de los estudiantes. A partir del uso de estrategias metodológicas variadas relacionadas con la resolución de situaciones problemas contextualizados y el uso de las TIC, se motiva a los estudiantes para atraer su atención y llevarlos a la comprensión de dichos conceptos.

Los resultados obtenidos evidencian la pertinencia de la propuesta en contextos rurales en relación al uso de estrategias metodológicas diferentes a los módulos y guías existentes, que mejoran la disposición del grupo para el estudio de las ecuaciones lineales y resulta en el aprendizaje significativo del tema.

Palabras claves: Enseñanza, Aprendizaje Significativo, Unidad de enseñanza potencialmente significativa UEPS, Ecuaciones Lineales.

Abstract

The present work describes the implementation of a teaching methodology designed to favor the meaningful learning of linear equations in seventh grade students of Guamito Rural Educational Center of the Colombian municipality of El Peñol, Antioquia Department, in the context of post-primary, flexible education.

The experience applied Marco Antonio Moreira's proposal for Potentially Significant Teaching Units to concepts associated with equations and their solving as constants, variables, unknowns or equivalencies, to improve the mechanics of learning, and to develop understandable procedures with conceptual support to enhance the procedural performance of students. Through the use of varied methodological strategies, contextualized problems and the use of ICT for problem solving, students are motivated to focus their attention, leading to the understanding of these concepts.

The results obtained demonstrate the relevance of Moreira's proposal in rural contexts. The use of methodological strategies different from existing post-primary modules and manuals, improved the students' disposition for the study of linear equations and resulted in significant learning of the subject.

Keywords: linear equations, teaching unit, meaningful learning theory, potentially meaningful teaching units.

Contenido

Resumen.....	IX
Abstract	X
Lista de figuras	XI
Lista de tablas	XII
Introducción	1
CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Justificación	4
1.3. Objetivos	5
CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL	7
2.1. Referente de antecedentes	7
2.2. Referente Teórico	10
2.3. Referente Conceptual.....	14
2.4. Referente Legal	16
2.5. Referente Espacial	17
CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	19
3.1 Enfoque.....	19
3.2 Método.	20
3.3. Instrumentos de recolección de la Información.	21
3.4. Población y muestra.....	23
3.5. Impacto esperado.	23
3.6. Cronograma de Actividades.....	23
CAPITULO IV. TRABAJO FINAL	26
4.1. Elección del tema.....	26
4.2. Prueba de Conocimientos Previos	26
4.3. Actividades de Introducción del conocimiento	31
4.4. Actividades de Presentación del Conocimiento	32
4.5. Actividades de Reconciliación Integradora	38
4.6. Actividades con Perspectiva integradora.....	40
4.7. Evaluación de los aprendizajes.....	44

4.8. Evaluación de la UEPS	47
CAPITULO V.	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1 Conclusiones.....	49
5.2 Recomendaciones.....	50
Referencias bibliográficas	53
A. Anexo: Prueba de conocimientos previos	55
B. Anexo: “La huerta escolar”	59
C. Anexo: tarjetas para jugar	60
D. Anexo: Taller,	63
E. Anexo: “El Peso de los Bultos”	64
F. Anexo: Guía “Más sobre ecuaciones”	65
G. Anexo: Las Ecuaciones en la Ciencia	68
H. Anexo: Evaluación de los Aprendizajes	69

Lista de figuras

Figura 2-1 Ubicación Centro Educativo Rural Guamito	18
Figura 4-1 Grafica de resultados de la prueba de conocimiento previo	28
Figura 4-2 Actividad de recolección de datos	32
Figura 4-3 Cuadro conceptual sobre los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución	33
Figura 4- 4 Presentación general de la plataforma Moodle	34
Figura 4- 5 Actividad en la plataforma Moodle. Introducción.....	34
Figura 4- 6 Actividad en la plataforma Moodle. Lenguaje algebraico.....	35
Figura 4- 7 Actividad en la plataforma Moodle. Conceptos: constante, variable, e incógnita.....	36
Figura 4- 8 Actividad en la plataforma Moodle. Concepto de Igualdad.....	36
Figura 4- 9 Actividad en la plataforma Moodle. Concepto de Ecuación.....	37
Figura 4- 10 Estudiantes preparando la exposición	38
Figura 4- 11 Exposiciones sobre lo comprendido en la plataforma.....	38
Figura 4- 12 Actividad Expresiones algebraicas.....	39
Figura 4- 13 Actividad en la plataforma Moodle. Juego virtual – Balanzas.....	40
Figura 4- 14 Actividad en la plataforma Moodle. Videos sobre resolución de ecuaciones.....	42
Figura 4- 15 Actividad virtual. Cuestionario en Kahoot.....	42
Figura 4- 16 Resultado de Kahoot.....	43
Figura 4- 17 Desarrollo de la actividad de aplicación de las ecuaciones.....	44
Figura 4-18 Grafica de resultados de la evaluación de los aprendizajes.....	46

Lista de tablas

Tabla 2-1 Normograma	16
Tabla 3-1 Planificación de actividades	23
Tabla 3 -2 Cronograma de actividades	25
Tabla 4 -1 Criterios a evaluar en la prueba de conocimientos previos	27
Tabla 4-2. Resultados de la prueba de conocimientos previos.....	27
Tabla 4 -3 Criterios de la Evaluación de los Aprendizajes.....	45
Tabla 4 -4 Resultados de la Evaluación de los Aprendizajes.....	46

Introducción

Este trabajo está motivado por la necesidad de implementar estrategias metodológicas diferentes que complementen el modelo de educación rural Postprimaria en la enseñanza de los conocimientos propios de las matemáticas, de modo que se logren aprendizajes significativos, con sentido, que guarden relación con el contexto y que sean perdurables. Desde los estándares básicos de competencias en matemáticas se plantea lo siguiente,

“Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formulación de estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos.”(MEN, 2006, p.72).

Este documento presenta una propuesta de enseñanza que busca mejorar el estudio de las ecuaciones lineales partiendo de la comprensión de los conceptos de constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación; cada uno entendido desde la cotidianidad de los estudiantes de modo que la resolución de ecuaciones sea comprensiva y no mecánica.

La modalidad rural de Postprimaria exige al maestro el esfuerzo de acompañar a varios grados al mismo tiempo en muchos casos con tem

áticas que no se pueden ligar, y el uso de módulos organizados en guías como estrategia fundamental para la enseñanza en estos espacios limita la dinámica de las clases comprometiendo la disposición de los estudiantes para el aprendizaje. Se plantea entonces una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa UEPS basada en diversas estrategias metodológicas relacionadas con situaciones problema y el uso de las TIC como plataforma Moodle con lecturas, videos, juegos y cuestionarios, que motiven a los estudiantes del grado séptimo del C.E.R Guamito del municipio de El Peñol.

Las UEPS “son secuencias de enseñanza fundamentadas teóricamente, orientadas al aprendizaje significativo, no mecánico, que pueden estimular la investigación aplicada en enseñanza, es decir la investigación dedicada directamente a la práctica de la enseñanza en el día a día de las clases.”(Moreira, 2011, p.1) Esta propuesta tiene un enfoque cualitativo y el modelo de investigación adoptado es la Investigación- Acción, de acuerdo con Esperanza Bauselas es un método de investigación que “Conlleva entender el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa.”(Bauselas, 1984)

La propuesta está organizada de la siguiente manera: Inicialmente se define la problemática y se plantean los objetivos. En segundo lugar, se incluye un marco referencial que recoge el fundamentando teórico de las unidades de enseñanza potencialmente significativas UEPS desde la teoría de Ausubel, Gowin, Novak, Vygostky, Vergnaud, Johnson Laird y Marco Antonio Moreira; de igual modo se presenta el referente conceptual que permite comprender la relevancia del tema objeto de estudio en la formación académica de los estudiantes, y un referente legal y espacial que ilustran al lector en la pertinencia de la aplicación de la propuesta en dicho modelo educativo. En el tercer capítulo se presenta el diseño metodológico que contempla tanto el enfoque como el método adoptado. En el capítulo cuatro se da lugar al diseño, a la implementación y a las evidencias de aprendizaje significativos, y se hace la reflexión en torno al éxito o fracaso de la UEPS. Finalmente se plantea las conclusiones y recomendaciones que se derivan de la aplicación de la propuesta y se presentan las referencias bibliográficas.

CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Descripción del problema

La problemática que influye el desarrollo de esta propuesta se relaciona con la dificultad de los estudiantes del grado séptimo del Centro Educativo Rural Guamito para comprender el concepto de ecuación y aplicarlo en la resolución de diferentes situaciones tanto de la vida cotidiana, como de las matemáticas y otras áreas del conocimiento.

El estudio de las ecuaciones es una de las temáticas con mayor presencia en el currículo escolar de matemáticas; su enseñanza se prolonga desde la educación primaria con el estudio intuitivo del concepto, hasta los grados superiores con la aplicación en la modelación de situaciones matemáticas, físicas, químicas, económicas entre otras. Lamentablemente en muchos de estos niveles el aprendizaje del concepto es memorístico y la resolución de ecuaciones se convierte en un procedimiento mecánico cargado de errores conceptuales y procedimentales, es común encontrar en la resolución de una ecuación lineal expresiones como “pasamos este valor al otro lado de la igualdad con diferente signo” lo que genera un aprendizaje cargado de errores, sin significado y desmotivador.

En gran parte la dificultad se debe a las estrategias de enseñanza implementadas en el aula que no permiten al estudiante entender las ecuaciones como una herramienta para relacionar cantidades de gran utilidad en situaciones reales. En la institución se trabaja con el modelo de Postprimaria mediante guías de aprendizaje que vienen organizadas en cartillas y contienen actividades tipo taller que se desarrollan de manera grupal y actividades evaluativas de carácter individual; la intencionalidad de estas guías es dar autonomía a los estudiantes en su proceso formativo y permitir al docente el dominio en el aula de grupos multigrado abordando además todas las áreas; lo que genera que la

dinámica al interior del aula tiende a ser rutinaria y desmotivadora, por lo que es necesario la intervención por parte del maestro con actividades didácticas que capte la atención de los estudiantes. Otro elemento a considerar en la enseñanza de las matemáticas mediante esta estrategia es que en algunas ocasiones las temáticas se abordan de manera muy general y plantean preguntas que no requieren de un nivel considerable de interpretación sino de repetición de enunciados.

Finalmente es oportuno mencionar que a pesar de las ecuaciones ser un tema transversal a todos los pensamientos matemáticos, las falencias en el desarrollo del pensamiento numérico y sistemas numéricos, y el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos en grados anteriores obstaculiza el aprendizaje de los conceptos asociados a las ecuaciones y la resolución. En el estudio de la temática se observa dificultad para aplicar operaciones básicas de multiplicación y división; además los estudiantes no consideran si el valor obtenido es una respuesta razonable a la situación problema planteada; en cuanto al concepto de variable se presenta falencia para reconocer cantidades constantes y variables en un conjunto de valores ligados a situaciones de cambio; además de que no se tiene uso del lenguaje algebraico para plantear la expresión que involucra los valores conocidos e incógnitas o partir de una situación problema resulta un desafío.

1.1.2. Formulación de la pregunta

¿Cómo favorecer el aprendizaje significativo de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución en los estudiantes del grado séptimo del C.E.R Guamito?

1.2. Justificación

El Ministerio de educación nacional (MEN) plantea en los lineamientos curriculares de matemáticas, la idea de que la educación que se brinda en esta área deben permitir a los estudiantes “ dar sentido al mundo que les rodea y comprender el significado de los que otros construyen y cultivan” (MEN, 1998,p.18) la enseñanza de las ecuaciones debe superar la transmisión de conceptos y procedimiento para lograr movilizar el pensamiento de los estudiantes en la construcción de un conocimiento perdurable, con significado y que guarde estrecha relación con su entorno.

La intención con la propuesta es plantear una serie de actividades organizadas en una unidad de enseñanza potencialmente significativa que permita el aprendizaje significativos de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución para los estudiantes del grado séptimo del C.E.R Guamito, estas actividades se fundamentan en situaciones problema con relación al diario que hacer de los estudiantes y un curso en plataforma Moodle complementado con actividades, juegos y videos que permitan captar la atención de los estudiantes y motivar el deseo de aprender.

“el acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de la matemáticas” (MEN, 1998,p.24)

De acuerdo a lo anterior, es pertinente complementar el modelo de enseñanza (Postprimaria) implementado en la institución para dinamizar el proceso y dar sentido al estudio de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución, de modo que su aprendizaje significativo permita a los estudiantes avanzar en el estudio y comprensión de otros conceptos como función, límite, derivada, integral y ecuación diferencial en niveles posteriores de su formación académica.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una unidad de enseñanza potencialmente significativa (UEPS) para favorecer el aprendizaje significativo de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución en los estudiantes del grado séptimo del C.E.R Guamito.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los saberes previos de los estudiantes sobre los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución.
- Analizar las estrategias didácticas que favorecen el aprendizaje significativo de los conceptos de constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación.

- Diseñar y aplicar la UEPS para la enseñanza de estos conceptos mediante el uso de situaciones problema contextualizadas y recursos TIC.
- Evaluar el impacto de la UEPS para el aprendizaje significativo de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución.

CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1. Referente de antecedentes

En la actualidad hay una gran preocupación con respecto a la enseñanza de la matemática y es por ello que muchos estudiosos de la pedagogía en este aspecto han presentado sus propuestas acerca de cómo mejorar la comprensión no solo de la matemática sino de ciertos temas que se han vuelto complejos para los estudiantes.

A nivel internacional se encuentran trabajos como:

El de José Manuel Ruiz Socarras, catedrático de la Universidad de Camaguey (Cuba), que presentó un artículo en la 46ª conferencia de educación de la UNESCO, celebrada en la ciudad de Ginebra del 5 al 8 de septiembre de 2001, cuyo título fue “Problemas actuales de la enseñanza- aprendizaje de la matemática”. La ponencia trata de como el aprendizaje mayormente centrado en el docente tiende hacia un aprendizaje centrado en el alumno, es decir, el rol del docente dejará de ser únicamente el de transmisor de conocimientos para convertirse en un facilitador y orientador del conocimiento y en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante.(Ruiz, 2008)

Un trabajo interesante sobre una unidad didáctica cuya temática se denomina “Ecuaciones de primer grado” (Ortega, 2012), elaborado por Antonio Manuel Ortega Torres como tesis de maestría en la Universidad de Granada en el año 2012, presenta un trabajo realizado para estudiantes del segundo curso de la enseñanza obligatoria. Lo que el autor hace es elaborar una unidad didáctica bien definida pedagógicamente para que los estudiantes de dicho grado logren un mejor aprendizaje respecto a la solución de ecuaciones lineales de primer grado.

Otro trabajo de gran interés lo presentan los investigadores Galagovsky, Lida R. y Cittadini, Paula E. del centro de investigación de la facultad de ciencias exactas y naturales de la Universidad de Buenos Aires Argentina. El mencionado artículo se denomina “Enseñanza de Ecuaciones Lineales en Contexto”(Cittadini & Paula, 2006). Los autores presentan una propuesta didáctica innovadora en el tema de las ecuaciones lineales aplicadas a casos de oferta, demanda y punto de equilibrio entre precios y beneficios. Este artículo esta publicado en la revista de Enseñanza de las Ciencias, 2008, 26(3).

En la Universidad Rafael Landivar del campus de Quetzaltenango Lima aparece un trabajo de tesis de grado del año 2014 cuyo título es “Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado”; se trata de un trabajo cuasi experimental que una vez aplicado a estudiantes a través de la corriente pedagógica impulsada por David Ausubel permite al estudiante construir su propio aprendizaje y el de los demás.(Landivar, 2014)

Los anteriores son trabajos y/o propuestas presentadas cuyo único fin es el de contribuir al mejoramiento del aprendizaje de la matemática y específicamente de las ecuaciones lineales o de primer grado.

A nivel nacional también se encuentran trabajos y propuestas referidas al tema específico de las ecuaciones lineales y podemos citar algunos de ellos:

“Las situaciones problema mediadoras de aprendizajes significativos de la ecuación lineal” fue el trabajo final de maestría presentado por Falner Guerra en la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín en el año 2012. Allí el autor manifiesta que “el aprendizaje de las ecuaciones lineales es fundamental para el estudio del álgebra y su enseñanza en la secundaria se ha enfocado principalmente en la aplicación de algoritmos, y esta forma de enseñanza lleva a que gran parte de los estudiantes no las comprendan y es una práctica que en muchos casos termina siendo un ejercicio memorístico que luego es olvidado por la mayoría”(Guerra, 2013). El trabajo fue desarrollado en la Institución Educativa Don Bosco de la ciudad de Medellín y su finalidad fue elaborar una unidad didáctica basada en situaciones problema como una alternativa para aprendizaje significativo de la ecuación lineal.

De la Universidad del Valle se encuentra “Una propuesta para la resolución de ecuaciones de primer grado como relación de equivalencia utilizando el modelo virtual de la balanza”, cuyos autores son Oscar Wilder Galeano Torres y Leonardo Váquiro Vélez del año 2015. “El trabajo presenta una propuesta didáctica para la resolución de ecuaciones de primer grado como relación de equivalencia, la cual vincula un modelo virtual de balanza y que fue implementado con un grupo de estudiantes de grado octavo”. “Entre los resultados obtenidos de la implementación de la propuesta sobresalen, entre otro, que la mayoría de los estudiantes reconocieron la necesidad de mantener la equivalencia en el modelo de la balanza, rebasando esta acción al sistema de representación simbólica, es decir, manteniendo la equivalencia entre los miembros de las ecuaciones; además se lograron identificar que el modelo de balanza empleado ayuda a superar algunas de las dificultades reportadas en la investigación en didácticas del álgebra”.(Vélez & Galeano, 2015)

Es de resaltar el trabajo presentado por Juan Carlos Sáenz Murcia de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá en 2014, cuyo título es “Diseño de una unidad didáctica basada en métodos informales para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita”. La propuesta hace uso de un sinnúmero de actividades en donde usa diagramas, tableros, tablas, balanzas, mapa conceptual, algegrama, lenguaje natural y algebraico en contexto, software de matemáticas y problemas contextualizados. Su objetivo es lograr superar las dificultades de aprendizaje en los estudiantes. El presente trabajo lo llevó a cabo con estudiantes del grado sexto en el colegio la Palestina de la ciudad de Bogotá. Los resultados obtenidos muestran cambios favorables respecto a la comprensión del tema. (Sáenz, 2014)

Lo anterior indica que existe una gran preocupación respecto a forma de la enseñanza-aprendizaje de la matemática cuyo último fin es que los estudiantes comprendan de una manera mucho más didáctica ciertos temas y particularmente la resolución de las ecuaciones lineales.

Es por ello que se presenta una propuesta sobre el diseño de una unidad de enseñanza potencialmente significativa (UEPS) sobre los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución para el grado séptimo del CER Guamito del municipio de El Peñol con el fin de contribuir al mejoramiento académico de los estudiantes.

2.2. Referente Teórico

Esta propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución, se estructura de acuerdo a las *unidades de enseñanza potencialmente significativas* (UEPS) planteadas por Marco Antonio Moreira; las cuales se fundamentan en varias teorías para sugerir otras maneras de entender la enseñanza y el aprendizaje.

Para abordar los principios o referentes teóricos que validan la UEPS, es importante destacar que el aprendizaje significativo es aprendizaje con comprensión, con significado, con capacidad de transferencia. Es el opuesto al aprendizaje mecánico (Moreira, 2012a).

Inicialmente se retoma la idea de Ausubel sobre la influencia que tiene los conocimientos previos en el aprendizaje del nuevo saber y la necesidad de considerarlos en proceso de enseñanza para que los estudiantes puedan obtener aprendizajes significativos. En la UEPS se implementan los organizadores previos dentro del diseño de la secuencia como material introductorio o motivador. Para Ausubel, el organizador previo se ocupa de servir de conexión entre lo que el estudiante ya sabe y lo que debe aprender significativamente con el nuevo tema (citado en Moreira, 2012b). Igualmente, sugiere tomar en cuenta en la organización de la enseñanza, la diferenciación progresiva, la reconciliación integradora y la consolidación (Moreira, 2011).

Otro factor, es la actitud potencialmente significativa del estudiante; al respecto Ausubel y Gowin plantean que una de las condiciones fundamentales para el aprendizaje significativo es la predisposición del estudiante para aprender de manera significativa. Este factor también es abordado en la Teoría de Novak con un elemento adicional, considerando la influencia de la experiencia emocional (pensamiento, sentimientos y acciones) en el proceso de aprendizaje significativo (Rodríguez, 2008).

Desde la teoría sociocultural de Vygotsky se retoma la necesidad de negociar los significados a través del intercambio de ideas en el aula, fundamentándose en la interacción social y el lenguaje como vía para adquirir los significados.

La teoría de educación de Gowin, delimita las responsabilidades implicadas en el aprendizaje significativo (citado en Rodríguez, 2008); plantea el compromiso del docente en la selección, organización y elaboración de los materiales educativos para llevar al

estudiante, quien debe tener actitud potencialmente significativa, a captar y compartir significados de la materia de estudio.

De acuerdo con la relevancia de las situaciones problema para la UEPS se retoma la teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud; para el autor, las situaciones-problema son las que dan sentido a nuevos conocimientos en tanto la resolución de situaciones problema tornan los conceptos significativos y despierta la intencionalidad del estudiante para el aprendizaje significativo; además, pueden funcionar como organizadores previos del conocimiento y deben ser propuestas en niveles crecientes de complejidad (citado en Moreira, 2002). Al igual que Gowin, Vergnaud enfatiza en la función del docente como organizador y mediador, al suministrar situaciones de aprendizaje fructíferas para los estudiantes.

Otro referente es la teoría de los Modelos Mentales de Johnson-Laird quien afirma que, para enfrentar una nueva situación inicialmente se debe recurrir a modelos mentales o representaciones analógicas, como intermediarios, lo que permite expresar y predecir cómo se puede resolver y facilita la tarea de aprehensión de significados (citado en Rodríguez, 2008, p.69).

Finalmente, Marco Antonio Moreira a través de su Teoría de Aprendizajes Significativo crítico presenta una reflexión sobre como el aprendizaje significativo debe ser crítico y no mecánico. En el diseño de la UEPS se retoma la siguiente idea:

“el aprendizaje significativo crítico es estimulado por la búsqueda de respuestas (cuestionamiento) en lugar de memorización de respuestas conocidas, por el uso de la diversidad de materiales y estrategias educativas, por el abono de la narrativa en favor de una enseñanza centrada en el alumno” (Moreira, 2011)

- ***Las UEPS como estrategia de enseñanza de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución.***

De acuerdo a Moreira, el diseño de las UEPS como secuencia didácticas “facilitadoras del aprendizaje significativo de temas específicos de conocimiento declarativo y/o procedimental” (2011, p.44), debe considerar ocho momentos, a partir de los cuales se diseña la presente propuesta de enseñanza. A continuación, se menciona los aspectos secuenciales de la UEPS y cada una de las actividades planteadas:

1. *Definir el tema específico:* Los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución (cambio, constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación).
2. *Proponer una situación que lleve a los estudiantes a exteriorizar el conocimiento previo:* Para identificar el nivel de comprensión de la temática se diseñan una Prueba de conocimientos previos que evidencie los saberes preliminares de los estudiantes, para integrar en el diseño de las actividades de la UEPS dicho conocimiento con el nuevo saber a enseñar.
3. *Proponer una situación-problema de un nivel simple que opere como organizador previo y que prepare el terreno para la introducción del conocimiento:* Se plantea una situación problema relacionada con las medidas de la huerta escolar y el análisis del crecimiento de unos cultivos presentando datos conocidos y desconocidos, a través de una puesta en común se socializa las respuestas que presentan de los estudiantes y se generaliza las ideas hacia el estudio los fenómenos que cambian con el tiempo. Además, se plantea una actividad de recolección de datos sobre características que se pueden medir, contar o calificar en una cantidad específica de estudiantes pertenecientes a la institución para analizar cuáles son constantes y cuales son variables, luego se realiza un conversatorio para establecer los conceptos de constante y variable.
4. *Presentar el conocimiento que debe ser aprendido siguiendo el principio de la diferenciación progresiva, es decir, los concepto e ideas más generales se presentan al inicio de la enseñanza para luego ir progresivamente diferenciándolo en conceptos más específicos y particulares:* Se realiza una presentación general del tema de ecuaciones lineales por parte del docente, seguidamente se plantea de manera colectiva un mapa conceptual que relaciona los conceptos mencionados. Para complementar la presentación general de los conceptos se trabaja una actividad mediada por TIC en la plataforma Moodle donde se presenta cada uno de los conceptos, apoyado de actividades de exploración como imágenes, videos, juegos y cuestionarios. A partir de las ideas que los estudiantes recogen de la interacción con la plataforma se organiza el grupo por equipos y se distribuyen los conceptos de modo que se realiza una exposición para narrar a sus

compañeros lo comprendido y dar ejemplos que relacionen dicho concepto de situaciones cotidianas.

5. *Proponer una situación-problema con un nivel más alto de complejidad que guarde relación con situaciones ya trabajadas para promover la reconciliación integradora, para permitir a los estudiantes encontrar relaciones entre ideas, conceptos y procedimientos estableciendo diferencias y similitudes de modo que los nuevos aprendizajes puedan relacionarse, reorganizarse y adquirir nuevos significados:* es necesario abordar el uso de términos algebraicos para representar incógnitas en una ecuación, se plantea una presentación por parte del docente del lenguaje algebraico, se construye por equipos un listado de los posibles enunciados que se podían representar de manera algebraica clasificándolos en las cuatro operaciones básicas de la matemática (suma, resta, multiplicación y división), seguidamente se desarrolla una actividad dinámica con cartas donde se plantean enunciados y representaciones algebraicas de las cuales se debía formar parejas, y finalmente se desarrolla un trabajo colaborativo para resolver un taller sobre expresiones algebraicas que posteriormente se socializa para llegar a un consenso sobre la variable como incógnita..

En un segundo momento se trabaja una situación problema relacionada con el concepto de igualdad: un campesino requiere calcular el peso de un bulto sin el uso de una pesa. Y esta se complementa a través de un juego virtual sobre balanzas y costos en un supermercado.

6. *Para concluir la UEPS se debe considerar dos momentos, primero se retoman las características más relevantes del tema con una perspectiva integradora, mediante la presentación de los significados:* se trabaja el desarrollo de una guía elaborada para formalizar la resolución de ecuaciones, que comprende ejercicios de balanceo o igualación, afianzamiento del concepto de ecuación y presentación de la ecuación general de la forma $x + b = c$ y $ax + b = c$. dicha guía se complementa mediante la plataforma Moodle con videos, y una prueba corta en Quizziz (prueba web, multijugador y competitivo que presenta un podio con los estudiantes que logran mayor puntaje) para integrar los conceptos anteriormente estudiados.

En el segundo momento se debe implementar una situación-problema de un nivel más alto de complejidad que se resuelva en actividades colaborativas: desarrollar

grupalmente situaciones relacionadas con la aplicación de las ecuaciones lineales en la resolución de problemas de otras áreas como la salud, la economía y la física; seguidamente por subgrupos se propone la construcción de problemas cotidianos para consolidar el concepto de ecuación a partir de imágenes o recortes a los que los estudiantes dotan de sentido y encuentra relación para plantear un enunciado a partir de ellas, dar la ecuación correspondiente y calcular el valor que satisfaga el planteamiento. Se cierra la actividad con la socialización de las situaciones creadas por los estudiantes, lo que permite englobar todos los conceptos estudiados a lo largo de la UEPS.

7. *La evaluación del aprendizaje en la UEPS anotando evidencias del aprendizaje significativo:* Se considera los registros del proceso desarrollados por los estudiantes como participación, resolución de talleres, actividades de indagación, consultas y actitud en clase. Además de la prueba final o de evaluación de los aprendizajes, una rúbrica de autoevaluación y espacio de retroalimentación.
8. *El éxito de la evaluación de la UEPS obedece a los aprendizajes significativos que se evidencien en la evaluación del desempeño de los alumnos.* Es decir, los registros del proceso del estudiante demuestran la comprensión y captación de significados de los conceptos de constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación, la capacidad de explicar el procedimiento desarrollado y de aplicar el conocimiento en la resolución de situaciones-problemas.

2.3. Referente Conceptual

En el contexto de lo cotidiano y en los diferentes campos del saber científico, las matemáticas tienen un papel fundamental en la solución de problemas. La vinculación de los conceptos y procedimientos permite analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones cotidianas, proceso que muchas veces se efectúa de manera inferencial, y en un nivel más amplio a través del lenguaje algebraico se logra explicar rigurosamente algunos fenómenos naturales, sociales, y económicos entre muchos otros.

De acuerdo a la relevancia de las matemáticas, la ley 115 de 1994 le constituye como área obligatoria en los planes de estudio escolares del país, en tanto sus conceptos, habilidades y procesos son considerados fundamentales para desenvolverse en la vida cotidiana. Uno de los conceptos que tiene mayor presencia en el currículo del área es el de Ecuación y su enseñanza no aparece restringido a un solo nivel escolar; inicialmente se aborda desde una concepción intuitiva, y cada nivel escolar incluye elementos que amplían el alcance de las ecuaciones para la resolución de problemas propios del área y de otras disciplinas.

En la educación primaria se trabaja las ecuaciones de manera implícita mediante actividades de tipo intuitivo, a través de métodos informales de ensayo y error para determinar el valor desconocido. En la educación secundaria se inicia con el estudio de los conceptos de constante, variable, incógnita e igualdad ligados a situaciones contextualizadas, y progresivamente se aumenta la complejidad del concepto en relación al estudio de las ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones, ecuaciones de segundo y tercer grado, así como el estudio de las ecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. El desconocimiento o aprendizaje erróneo de estos temas crea vacíos para el estudio posterior de los conceptos de función, límite, derivada, integral y ecuación diferencial tanto en los niveles de educación media como en la formación universitaria.

El aprendizaje de las ecuaciones requiere comprender los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución; para que su aplicación en la resolución de situaciones problemas no corresponda a un acto memorístico y mecánico, por el contrario, se transforme en un saber dinámico y significativo para responder acertadamente situaciones cotidianas y problemas disciplinares.

El concepto de ecuación hace que el conocimiento matemático que se utiliza frecuentemente cuando hacemos las compras, pagamos el tiquete de autobús o cocinamos una rica receta, se transforme en conocimiento matemático en estricto sentido como ciencia. El planteamiento de ecuaciones y su resolución permite a los estudiantes mediante el lenguaje algebraico transformar estrategias de resolución práctica y cotidiana en un lenguaje formal que generaliza los procedimientos para comprender y transformar el mundo real. La riqueza de este concepto y su presencia permanente en el discurso de las matemáticas escolares lo coloca como base para el aprendizaje de otros conceptos propios del área en relación al estudio de la variación y los diferentes tipos de representación, es una herramienta por excelencia para el estudio de otras disciplinas

como la física, la economía, la estadística, la salud entre muchas otras que requiere la modelación de situaciones problema.

La enseñanza de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución abarca todos los pensamientos matemáticos brindando elementos para la resolución de problemas propios de cada área; específicamente su enseñanza se enmarca en los estándares básicos de competencias, privilegiando el desarrollo del pensamiento numérico y el pensamiento algebraico. En atención al desarrollo del pensamiento numérico y sistemas numéricos, el estudio del concepto de ecuación requiere la utilización de las propiedades básicas de la teoría de los números y sus operaciones en la formulación y resolución de situaciones evidenciando la relación del contexto del problema y los cálculos efectuados. Desde el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, se enfatiza en la comprensión del concepto de variación, el uso del lenguaje algebraico para describir y representar las situaciones cotidianas y la implementación de los conceptos de igualdad e incógnita para determinar el valor que responde a las condiciones iniciales de la situación problema.

2.4. Referente Legal

Tabla 2-1 Normograma

Normatividad	Texto de la norma	Contexto
Artículo 1 Ley 115 de 1994. Objeto de la ley	La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana.	La educación matemática y para este caso la enseñanza de las ecuaciones lineales contribuye a la formación integral de los estudiantes brindando elementos para desenvolverse en sociedad.
Artículo 13. Decreto 1860 de 1994.	Por el cual se dispone que las instituciones que ofrecen solo la educación básica primaria incluyan grado por año hasta que los alumnos puedan cursar la totalidad de la educación básica sin interrumpir sus estudios.	Bajo el modelo de Postprimaria rural se atiende la población de básica secundaria del C.E.R Guamito, mediante propuestas de enseñanza contextualizadas y flexibles.

Marco Referencial

<p>Artículo 22 Ley 115 de 1994</p> <p>Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Matemáticas.</p>	<p>El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana</p>	<p>Desde la enseñanza de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución se desarrolla un conocimiento que es transversal a todos los pensamientos matemáticos, su aprendizaje enfatiza en el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, y el pensamiento numérico y sistemas numéricos.</p>
<p>Lineamientos curriculares de matemáticas</p>	<p>Es necesario relacionar los contenidos de aprendizajes con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problema y de intercambio de puntos de vista.</p>	<p>Se plantea la enseñanza del concepto de ecuación desde situaciones contextualizadas, que dinamice y de significado al conocimiento.</p>
<p>Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. Grado séptimo. Numeral 7.</p>	<p>Manipula expresiones lineales (del tipo $ax + b$, donde a y b son números dados), las representa usando gráficas o tablas y las usa para modelar situaciones. Soluciona ecuaciones lineales (del tipo $ax + b = c$, donde a, b y c, son números dados).</p>	<p>El aprendizaje del concepto de ecuación lineal contemplado en la UEPS, responde acertadamente a un saber que deben obtener los estudiantes en este nivel según el ministerio de educación nacional.</p>

2.5. Referente Espacial

Centro Educativo Rural Guamito es un establecimiento de carácter oficial adscrito a la Secretaria de Educación del departamento de Antioquia, autorizado para impartir Educación Básica Primaria de grado preescolar a quinto y Secundaria de los grados sexto a octavo, CLEI I y II y nocturna.

Su sede principal se encuentra ubicada en el municipio de El Peñol en la vereda de Guamito, aproximadamente a 20 minutos del casco urbano y debido a su cercanía la población atendida en la institución es 52% pertenece al área urbana y el 44% restante es habitantes de la vereda, los estratos socioculturales de las familias se encuentran entre los niveles 0 y 1. Se presenta un porcentaje significativo de pobreza debido a la falta de empleo en el área agrícola y más de la mitad de la población proviene de barrios

vulnerables. En la comunidad se vivencia problemática de convivencia familiar y social, madre solterísimo, consumo de sustancias psicoactivas, bajos niveles de escolaridad en los padres de familia, poco acompañamiento familiar en la formación de los hijos y necesidades básicas sin atender.

Esta institución cuenta con 15 sedes rurales, que ofrecen educación básica primaria bajo el modelo de escuela nueva; en dos de estas se brinda educación secundaria con el modelo Postprimaria, un modelo educativo flexible que atiende a jóvenes de áreas rurales para que continúen en la educación básica secundaria, procurando la pertinencia curricular de acuerdo con las expectativas y necesidades de la vida rural (MEN, 2010). La institución se encuentra en un nivel satisfactorio en pruebas saber superando en nivel departamental y nacional en matemáticas y lenguaje, pero presenta dificultades en competencias ciudadanas. Mediante esta propuesta se busca motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, comprendiendo la utilidad de las mismas en la vida cotidiana, impactando en los resultados de las pruebas saber, y a futuro lograr que los estudiantes se perfilen para el estudio de carreras técnicas, tecnológicas y profesionales.

Figura 2-1 Ubicación Centro Educativo Rural Guamito



CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

Investigación aplicada

3.1 Enfoque

Esta propuesta de enseñanza tiene un enfoque cualitativo en tanto su propósito es emplear las unidades de enseñanza potencialmente significativas para mejorar un problema de aprendizaje de acuerdo a las características de los estudiantes reflexionando permanente sobre el proceso de enseñanza de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución, considerando un análisis no estandarizado de los resultados que evidencia el impacto de la propuesta en relación con la mejora de los aprendizajes.

En modelo adoptado para tal fin es la investigación- acción, este método de investigación permite la mejora de la educación mediante su cambio (Bausela, 1984) lo que exige una reflexión del docente sobre su propia práctica. Según Jhon Elliot “el propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener.”(Elliot, 2000, p. 5)

De acuerdo con Esperanza Bauselas quien cita a Kemmis y McTaggart (1988), la investigación – acción posee las siguiente características “(i) Se construye desde y para la práctica, (ii) pretende mejorar la práctica a través de su transformación, al mismo tiempo que procura comprenderla, (iii) demanda la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas, (iv) exige una actuación grupal por la que los sujetos implicados colaboran coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación, (v) implica la realización de análisis crítico de las situaciones y (vi) se configura como una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.”(Bausela, 1984, p.2). Implementar esta metodología en el aula enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante una reflexión docente que conlleva a modificar constantemente tanto las estrategias, como los contenidos que se utilizan para la formación de los estudiantes.

3.2 Método.

En el proceso de investigación acción participativa es posible establecer cinco pasos. El primer paso es diagnosticar y descubrir la problemática, el segundo es la elaboración de un plan que permita superar las necesidades encontradas, el tercer paso es ejecutar el plan de acción y hacer observación constante del proceso, el cuarto es recolectar evidencias de los aprendizajes obtenidos que valide la pertinencia de la propuesta y finalmente reflexionar sobre los resultados para elaborar las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

3.2.1. Diagnóstico:

Al observar las características de los estudiantes del grado séptimo del centro educativo rural Guamito se identifica una problemática en relación a la enseñanza y el aprendizaje del concepto de ecuación y su aplicación en la resolución de situaciones problema. Se deriva entonces en la formulación de un problema de enseñanza, para el cual se plantea una pregunta que orienta la aplicación de la propuesta y se trazan los objetivos que delimitan el alcance de la misma, seguidamente se realiza un rastreo de antecedentes y referentes teóricos, disciplinares y legales de modo que sustente las actividades planteadas en la UEPS para la enseñanza de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución.

3.2.2. Diseño del Plan de acción.

En este paso se crea la propuesta de intervención en el aula, el diseño responde a la propuesta de Marco Antonio Moreira sobre unidades de enseñanza potencialmente significativas a través de diversas actividades que permita alcanzar los objetivos planteados. Se diseña una prueba inicial para indagar por los saberes previos, guías de aprendizajes relacionadas con situaciones contextualizadas, los talleres escritos, y se estructura en la plataforma Moodle un curso virtual con actividades de apoyo tales como

videos, juegos y cuestionarios, además de crear la prueba final para evaluar los desempeños y los aprendizajes obtenidos y se diseñan las rubricas de autoevaluación.

3.2.3. Intervención y observación.

En este paso se implementa la propuesta en el aula, mediante el desarrollo de las actividades que aproximadamente en 70% promueve el trabajo cooperativo; se hace el acompañamiento docente que requiere la propuesta y se realizan las observaciones pertinentes.

3.2.4. Evaluación.

Finalmente, en la cuarta etapa se aplica una prueba escrita para evaluar el proceso de aprendizaje de acuerdo a los criterios de evaluación de la UEPS, la cual considera el desempeño del estudiante tanto el proceso como el desempeño en la evolución sumativa.

A partir de la evaluación de los aprendizajes obtenidos en la UEPS por los estudiantes, se hace un análisis de las evidencias para determinar si se logran aprendizajes significativos; mediante un análisis cualitativo que permita interpretar los resultados obtenidos, reflexionando en cuanto al impacto de la propuesta en la formación de los estudiantes. Como es propio de la investigación – acción en la última etapa se retroalimenta el proceso y se plantea elementos susceptibles de mejorar en la continuación del proceso de enseñanza.

3.3. Instrumentos de recolección de la Información.

3.3.1. Observación.

La intervención en el aula requiere que el docente esté atento a las situaciones y comportamientos que no son susceptibles de recoger en un instrumento físico, la observación permite tener una mejor comprensión del contexto, de las habilidades particulares de cada estudiante y de su proceso de aprendizaje. La información obtenida puede ser registrada en el diario docente.

3.3.2. Material escrito.

- **Guías.** Se plantea documentos con información teórica y situaciones problema en relación con contextos cotidianos, acompañados de preguntas que buscan movilizar el pensamiento de las cuales los estudiantes deben dejar registro escrito.
- **Talleres.** Es un compendio de ejercicios que permiten la ejercitación y resolución de problemas en relación con los conceptos objeto de estudio, la solución del mismo debe quedar escrita para una posterior socialización.
- **Pruebas.** Es un derrotero de preguntas de diferente naturaleza (abiertas, de clasificación, de selección múltiple, de ordenamiento y que requieren desarrollar cálculos) y de situaciones problemas que requieren análisis de la información para aplicar los conocimientos desarrollados y encontrar la respuesta.

3.3.3. Actividades virtuales:

Mediante un curso en la plataforma Moodle, se implementarán actividades como lecturas, observación de videos, juegos (en línea, Kahoot) y desarrollo de cuestionarios (selección múltiple y respuestas cortas para complementar las actividades desarrolladas en el aula). Esta información es virtual y la plataforma registra de manera escrita la participación (número de horas dedicadas y el porcentaje que logra desarrollar), las calificaciones alcanzadas y las respuestas que ha dado cada estudiante según sea el tipo de pregunta.

3.3.4. Exposiciones y debates.

Son estrategias que permiten interpretar el nivel de comprensión desarrollado por los estudiantes de acuerdo a sus intervenciones, además es posible detectar aprendizajes erróneos y aclarar inquietudes, para dejar registro de los mismo se propone el uso de grabaciones de audio y video.

3.4. Población y muestra

La implementación de la propuesta será en el grado séptimo del centro educativo rural Guamito en la sede principal, ubicada en la vereda Guamito municipio de El Peñol; es una institución de carácter oficial con una población mixta que cumple una jornada de 8 am a 3 pm, y que cuenta con único grupo por nivel. El grupo está conformado por 19 estudiantes y las edades oscilan entre los 12 y 15 años.

3.5. Impacto esperado.

Al concluir la intervención se construyen las conclusiones en relación con los objetivos inicialmente planteados de modo que se valida si se obtuvo o no el aprendizaje significativo de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución mediante uso las unidades de enseñanza potencialmente significativa. Igualmente se plantean las recomendaciones pertinentes que permitan mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje del área de acuerdo a las condiciones de la población y el modelo de educación flexible (Postprimaria) que desarrolla la institución.

Las cinco fases de la propuesta serán organizadas en un documento académico que podrá ser consultado en beneficio de mejorar las prácticas docentes tanto de los colegas institucionales como cualquier docente o estamento educativo interesado en el tema.

3.6. Cronograma de Actividades.

Tabla 3-1 Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Identificación de la problemática	Recopilar información que permita hacer un diagnóstico de la problemática, además de identificar y caracterizar la metodología para la enseñanza de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución mediante situaciones problema contextualizadas y las TIC.	1.1. Revisión bibliográfica sobre las unidades de enseñanza potencialmente significativas y cada una de las teorías de aprendizaje en que se sustenta. 1.2. Revisión bibliográfica del modelo de Postprimaria y las guías de enseñanza que se implementa para la enseñanza de las matemáticas. 1.3. Revisión bibliográfica de los documentos del MEN para el área de matemáticas rastreando en los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje, elementos pertinentes para la enseñanza de los

		<p>conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución.</p> <p>1.4. Revisión bibliográfica de las propuestas de enseñanza de las ecuaciones lineales.</p> <p>1.5. Identificar una problemática en el aprendizaje de las matemáticas y plantear la pregunta orientadora de la intervención y los objetivos que se pretenden alcanzar.</p>
Fase 2: Diseño	Diseñar una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS) que permita el aprendizaje significativo de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución.	<p>2.1. Diseño de actividades para identificar los conocimientos previos de los estudiantes</p> <p>2.2. Diseño de actividades potencialmente significativas relacionadas con situaciones contextualizadas que promueve el trabajo cooperativo.</p> <p>2.3. Construcción de curso en Moodle para desarrollar las actividades complementarias con recursos TIC.</p> <p>2.4. Diseño de instrumentos de evaluación formativa y sumativa para valorar los desempeños y los aprendizajes obtenidos con la UEPS.</p>
Fase 3: Intervención en el aula.	Implementar la UEPS en el aula, mediante el desarrollo de las actividades planteadas para el aprendizaje de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución.	3.1. Implementación de la Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa diseñada
Fase 4: Evaluación	Evaluar los aprendizajes obtenidos por los estudiantes mediante los desempeños en cada una de las actividades, y validar la pertinencia de la propuesta de enseñanza de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución mediante UEPS	<p>4.1. Aplicar la evaluación sumativa propuesta en la UEPS.</p> <p>4.2. Realizar el análisis cualitativo de las evidencias de aprendizaje significativo recolectados durante la aplicación de la propuesta</p> <p>4.3. Análisis de los resultados obtenidos en la implementación de la UEPS para la enseñanza y aprendizaje significativo de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución en el grado séptimo de C.E.R Guamito sede Principal.</p>
Fase 5: Conclusiones y Recomendaciones	Valorar la propuesta en relación a los objetivos planteados y a los resultados de la intervención, plantear la conclusiones y recomendaciones pertinentes	<p>5.1. Analizar y evaluar el éxito o fracaso de la UEPS de acuerdo a los resultados obtenidos en las intervenciones y presentar conclusiones en relación al logro de los objetivos planteados en la propuesta.</p> <p>5.2. Proponer algunas recomendaciones pertinentes para mejorar la intervención en el aula.</p>

[illegible]

CAPITULO IV. TRABAJO FINAL

En este capítulo se presenta la unidad de enseñanza potencialmente significativa, cada una de las actividades desarrolladas, su objetivo en relación a la enseñanza de cada uno de los conceptos y los resultados obtenidos.

4.1. Elección del tema

A partir de una reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas y considerando la relevancia del aprendizaje de las ecuaciones lineales para el estudio de temáticas propias del área como de áreas afines, se decide profundizar en los conceptos asociados a la resolución de ecuaciones como constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación; centrado en la construcción de las bases conceptualmente necesarias para el aprendizaje significativo de la temática que influye directamente en aspectos procedimentales.

4.2. Prueba de Conocimientos Previos

El objetivo de la prueba de conocimientos previos (anexo A) es identificar el nivel de comprensión que los estudiantes tienen de los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución, con una duración aproximada 90 minutos y consta de 8 preguntas de distinta naturaleza: selección múltiple con única respuesta, selección múltiple con varias respuestas, organización o clasificación, preguntas abiertas y preguntas que implican efectuar cálculos para obtener un valor numérico.

El diseño de la prueba responde a los criterios enumerados en la siguiente tabla.

Tabla 4 -1 Criterios a evaluar en la prueba de conocimientos previos

Criterio	Número de la pregunta	Tipo de pregunta
Identifica en situaciones cotidianas de cambio o constancia.	1	Organización o clasificación
Plantea una definición para el concepto de variable.	2	Abierta
Relaciona el concepto de incógnita con el valor desconocido de la ecuación.	3	Selección múltiple con varias respuestas
Determina el valor desconocido que satisface una igualdad.	4	Selección múltiple con única respuesta
Reconoce el concepto de igualdad a través del balanceo de situaciones gráficas.	5	Selección múltiple con única respuesta
Expresa en lenguaje algebraico enunciados matemáticos.	6	Selección múltiple con única respuesta
Identifica enunciados matemáticos que implican el uso de ecuaciones para hallar el valor desconocido e intenta determinarlo.	7	Selección múltiple con varias respuestas que implicaba realizar cálculos.
Plantea una ecuación para calcular el valor desconocido y la resuelve.	8	Numérica, implican efectuar cálculos.

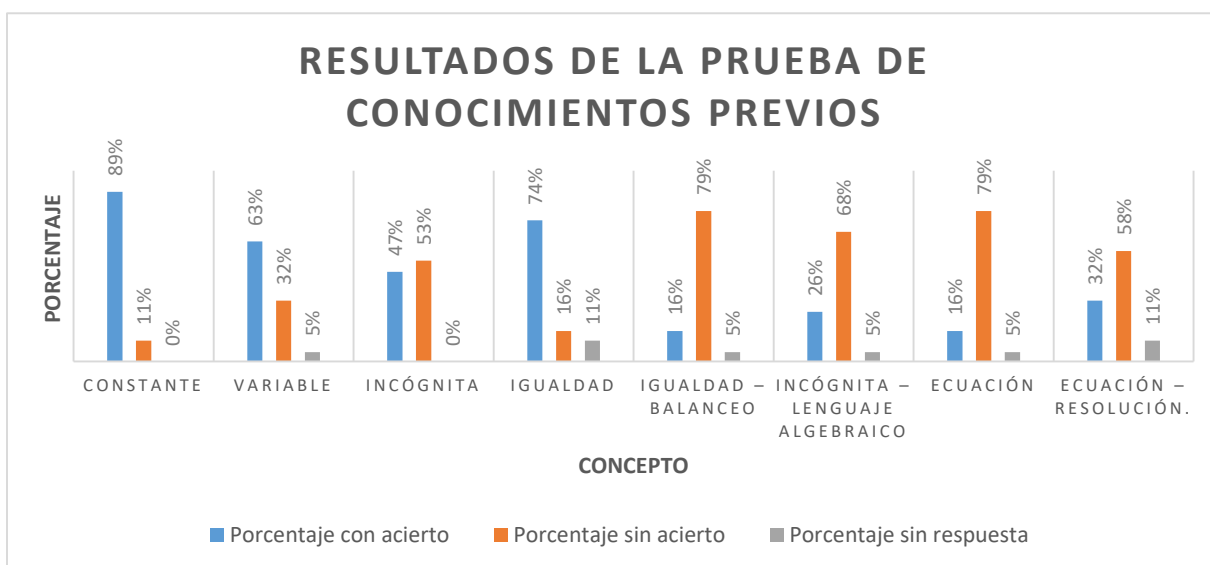
Los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba de conocimientos previos se presentan en la tabla 4-2. Donde se relaciona de manera porcentual la cantidad de estudiantes que acierta, no acierta, o que no responde. La prueba fue presentada por 19 jóvenes del grado séptimo, un estudiante presenta necesidades educativas especiales aprendizaje, sin un diagnostico explícito sobre sus dificultades cognitivas por lo que no es posible realizar ajustes académicos pertinentes.

Tabla 4-2. Resultados de la prueba de conocimientos previos.

Pregunta	Concepto	Porcentaje con acierto	Porcentaje sin acierto	Porcentaje sin respuesta
1	Constante	89%	11%	0%

2	Variable	63%	32%	5%
3	Incógnita	47%	53%	0%
4	Igualdad	74%	16%	11%
5	Igualdad – balanceo	16%	79%	5%
6	Incógnita – lenguaje algebraico	26%	68%	5%
7	Ecuación	16%	79%	5%
8	Ecuación – resolución.	32%	58%	11%

Figura 4-1 Grafica de resultados de la prueba de conocimiento previo



4.2.1. Análisis específico de la prueba de conocimientos previos

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 4-2. se hace una reflexión de acuerdo las respuestas obtenidas en la prueba, lo que permite hacer un diagnóstico de los saberes relacionados con el tema objeto de estudio e iniciar con el diseño de las actividades de la UEPS.

- Pregunta 1:

Es una pregunta de clasificación que indaga por el reconocimiento del cambio en algunos fenómenos cotidianos, busca evidenciar la comprensión del concepto de **constante**. El

89% de los estudiantes clasifica correctamente los sucesos, el 11% restante presenta contradicciones no identifica sucesos que cambian o permanecen constante con el paso del tiempo, lo que permite concluir que no tiene claridad sobre el concepto.

- Pregunta 2:

Se pregunta por el concepto de **variable**, requiere la redacción de lo que el estudiante entiende del mismo. El 63% de los estudiantes definen el término en relación al concepto de cambio, el 33% de estos estudiantes usan situaciones cotidianas para respaldar su respuesta. El 32% de los estudiantes intenta explicar el concepto utilizando el mismo término, usando expresiones como “es la variación de...” o en otros casos lo asocian al valor numérico resultado de una operación matemática; lo anterior evidencia falta de claridad frente al concepto. El 5% restante no presenta una respuesta.

- Pregunta 3:

En este numeral se aborda el concepto de **incógnita**, se presentan 6 respuestas, 3 de ellas acentúa en el concepto en relación a las ecuaciones, se tienen 2 respuestas correctas, pero desde un lenguaje cotidiano fuera del campo de las matemáticas, y una respuesta incorrecta. El 57% de los estudiantes presenta al menos una respuesta adecuada para definir el concepto de incógnita entorno a las ecuaciones, 53% de los estudiantes no eligen una respuesta correcta, 23% de ellos intenta describirlo desde expresiones como “ocultar la verdadera identidad en público” o “usar el signo ¿?” el restante 30% se contradice en su respuesta.

- Pregunta 4:

Enfatiza en el concepto de **igualdad** a partir de una secuencia grafica que asocia valores numéricos a cada combinación, al final se indaga por el **valor desconocido** que hace correcta la igualdad de acuerdo a la secuencia. 74% logra deducir el valor final a partir de las igualdades anteriores, 16% elige una respuesta donde la igualdad no se conserva posiblemente porque no se deduce los valores correctos de cada imagen y 11% del grupo no responde la pregunta.

- Pregunta 5:

Nuevamente se aborda el concepto de **igualdad**, pero desde el balanceo, se busca identificar el nivel de abstracción de los estudiantes para reconocer la conservación del

equilibrio con el movimiento estratégicamente de los objetos. Solo el 16% de los estudiantes logra determinar el objeto correcto que conserva la igualdad, 79% no identifica la equivalencia de pesos entre los objetos y un 5% no presenta ninguna respuesta.

- Pregunta 6:

A través de este numeral se aborda el uso de **expresiones algebraicas** para representar enunciados matemáticos, buscando identificar el dominio de los estudiantes del **lenguaje algebraico** necesario para plantear ecuaciones, representar las incógnitas mediante de letras y realizar las operaciones pertinentes para determinar su valor. Solo 26% del grupo logra precisar la expresión algebraica correspondiente a cada enunciado 68% elige una expresión que no corresponde con la información presentada y 5% no responde.

- Pregunta 7:

Se presenta 5 enunciados para determinar cuáles de ellos se soluciona mediante una **ecuación** y hallar el valor desconocido, 16% del grupo identifica las 3 situaciones que presentan un término desconocido y calculan correctamente su valor. 79% del grupo no logra determinar el valor, de estos el 47% marca correctamente los enunciados que contempla los elementos propios de una ecuación mas no logran solucionarlo. 5% no responde la pregunta.

- Pregunta 8:

Se indaga por la habilidad del estudiante para extraer información de una situación problema, identificar los valores conocidos y desconocidos, plantear y **resolver una ecuación** y hacer cálculos posteriores para responder correctamente a la pregunta. Se plantea una situación problema que relaciona el concepto de área y perímetro, exigiendo el planteamiento de ecuaciones y el desarrollo de operaciones matemáticas para determinar las medidas correctas de la figura. 32% logra encontrar el valor desconocido mediante inspección y análisis, pero ninguno plantea la ecuación y la resuelve. 58% no interpreta correctamente la información del enunciado y realiza operaciones matemáticas que no brindan el valor correcto y 11% del grupo no responde la pregunta.

Mediante el análisis de las respuestas obtenidas se logra concluir lo siguiente:

- Los estudiantes logran determinar valores desconocidos mediante estrategias que no implican el uso de las ecuaciones.

- Los estudiantes de este grado reconocen el concepto de constante en fenómenos cotidianos.
- El grupo presenta dificultad para comprender los conceptos de variable, incógnita e igualdad. Reconocen el concepto de ecuación, pero no logran plantear y resolver una ecuación para determinar los valores desconocidos.
- El 5% del grupo que no responde las preguntas corresponde al estudiante con dificultades de aprendizaje, quien cognitivamente carece de las habilidades necesarias para abordar el estudio de estos conceptos, por lo que solo responde las preguntas que presentan enunciados más cotidianos, aunque sus respuestas en los mismos son incorrectas.

4.3. Actividades de Introducción del conocimiento

4.3.1. Actividad 1.

Se plantea una situación problema en un nivel introductorio que encamine a los estudiantes en el estudio de las ecuaciones; de acuerdo con los resultados de la prueba de conocimientos previos diseña la situación denominada “La huerta escolar” (anexo B). el objetivo de la actividad es llevar a los estudiantes a descubrir las dimensiones del terreno. posteriormente la situación plantea la siembra de cinco cultivos diferentes con una distribución específica a lo largo del espacio, cumpliendo con las dimensiones correctas de los surcos, se generan ocho preguntas, donde se induce a los estudiantes a identificar los elementos que cambian o permanecen constante en la huerta con la variación del tiempo.

Este trabajo se distribuye por equipo buscando que la interacción en el trabajo cooperativo estimule los aprendizajes y que se fomente las habilidades sociales en los estudiantes. El desarrollo de la actividad permite observar la afinidad de los estudiantes con situaciones relacionadas con el campo, con el dominio de la terminología necesaria y la propiedad que tiene que cada planta, lo que lleva a que las justificaciones presentadas en el desarrollo de la actividad tengan mucha riqueza de ese conocimiento vivencial que tienen del campo. Se finaliza con una puesta en común de las respuestas a la luz de las características que cambian o permanecen constantes en los cultivos.

4.3.2. Actividad 2.

Para complementar la actividad introductoria relacionada con los productos del restaurante escolar que se cultivan la huerta, se propone una actividad de indagación y de recolección de datos. Se presenta una tabla que cada estudiante debe completar con los registros de las características de algunos de sus compañeros de la institución, los estudiantes tienen la posibilidad de interactuar con todos los miembros del centro educativo e indagar por algunas características que se pueden medir, contar o calificar en una cantidad específica de personas, para analizar cuáles de estas son constantes y cuáles son variables, luego se realiza un conversatorio para establecer los conceptos de constante y variable.

Figura 4-2 actividad de recolección de datos

Compromiso
 pregunte a 10 personas la edad, altura, el color de sus ojos, su género y el color del pelo y diligencie en los datos en la siguiente tabla:

persona	Edad	Estatura	color de ojos	color de pelo	género
marling Ariza	42	1.55	cafes	negro	femenino
Edgar paez	49	1.40	cafes	negro	masculino
Andrea paez	18	1.60	cafes	castaño	femenino
Angelica casto	57	1.52	cafes	castaño	femenino
Miguel Dura	15	1.73	cafes	negro	masculino
Victorio Paez	75	1.53	cafes	castaño	masculino
Angi Paez	16	1.60	verdes	negro	femenino

Jhon Duque	45	1.75	cafes	negro	masculino
Jairo paez	37	1.67	cafes	negro	masculino
monica rueta	38	1.50	cafes	negro	femenino

Todos somos genios, pero si alguna vez
 que un pez por su capacidad de
 trepar en arbol pasara toda su
 vida creyendo que es un estúpido

4.4. Actividades de Presentación del Conocimiento

4.4.1. Actividad 3: Ideas generales

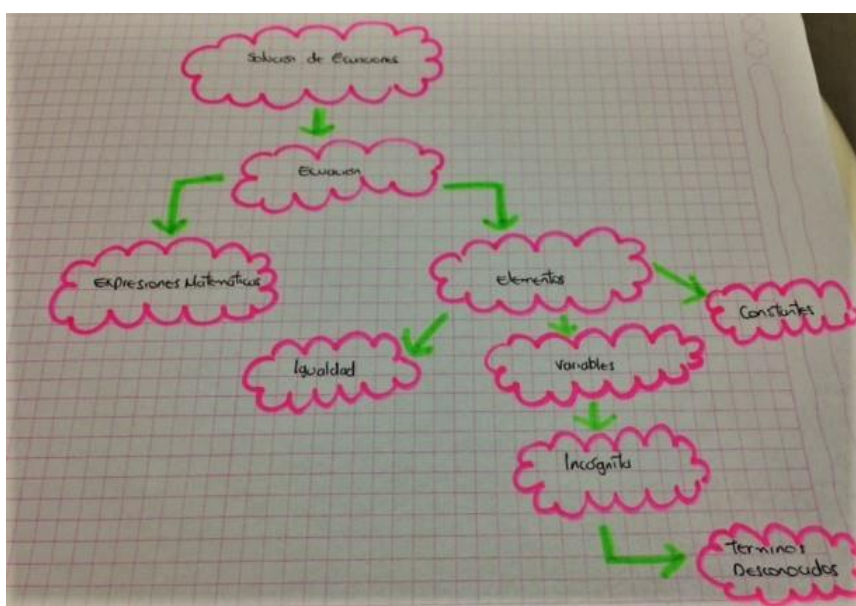
A partir de una exposición en el aula por parte de la docente, se brinda una explicación general del tema de las ecuaciones lineales, su relevancia en el estudio del área, su aplicación en otros campos de conocimientos. Se presenta de modo global las principales

características de las ecuaciones de primer grado, los elementos de la ecuación lineal y un breve ejemplo que ilustra el estudio de la temática.

A partir de las ideas que los estudiantes recogen de la presentación se propone la construcción de un cuadro conceptual que relacione los conceptos mencionados y que serán objeto de estudio a lo largo de la UEPS.

Los estudiantes presentan sus diferentes modelos para integrar los conceptos, seguidamente se realiza una puesta en común y se construye de manera colectiva un esquema que sintetice los diferentes cuadros conceptuales propuestos.

Figura 4-3 Cuadro conceptual sobre los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución



4.4.2. Actividad 4: diferenciación progresiva

Con el objetivo de generar mayor claridad, se plantea una actividad mediada por TIC en la plataforma Moodle, la cual se diseña para presentar cada uno de los conceptos, apoyado de actividades de exploración como imágenes, videos, juegos y cuestionarios.

Cada uno de los estudiantes aprende el uso de la plataforma, se asigna un usuario y contraseña por cada dos estudiantes, quienes deben desarrollar las actividades de manera grupal, complementando sus ideas entre pares. Lo anterior se debe a la baja cantidad de equipos de cómputo presentes en la sede rural donde no se cuenta con un equipo para cada estudiante.

La plataforma Moodle emite un informe de la interacción de los estudiantes con el contenido, lo que evidencia el grado de dedicación que cada usuario dedica al desarrollo de la temática y los resultados obtenidos en la aplicación de las actividades interactivas. Se encuentra un alto grado de motivación por parte de los estudiantes para el desarrollo de esta actividad que despierta su interés por el aprendizaje de los conceptos.

Figura 4- 4 Presentación general de la plataforma Moodle

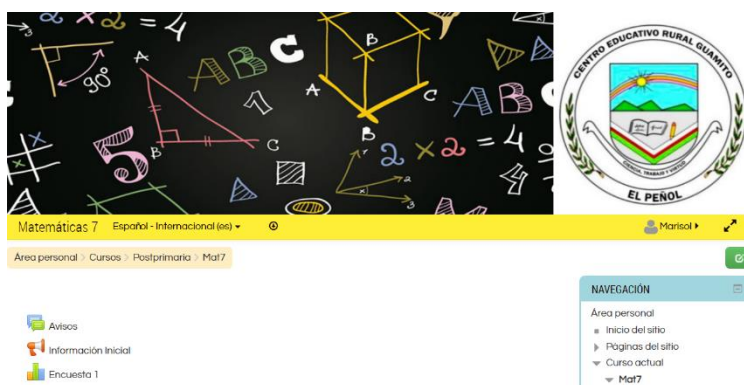


Figura 4- 5 Actividad en la plataforma Moodle. Introducción.



Inicialmente se anima a los estudiantes en el estudio de las ecuaciones lineales, destacando la relevancia en el desarrollo de los saberes tanto en el área como en otros campos, se implementa para tal fin ejemplos cotidianos y un juego de secuencias lógicas con imágenes que debían organizar para responder acertadamente a la situación de cambio.

Figura 4- 6 Actividad en la plataforma Moodle. Lenguaje algebraico.

The screenshot displays a Moodle course page for 'Lenguaje Matemático'. The main content area is titled 'El lenguaje algebraico: algunos ejemplos' and is divided into two columns: 'Lenguaje ordinario' and 'Lenguaje algebraico'. The 'Lenguaje ordinario' column contains two items: 'Un número aumentado en 2' and 'Un número disminuido en 5'. The 'Lenguaje algebraico' column contains two items: ' $a + 2$ (Hemos llamado a al número)' and ' $c - 5$ (Llamamos c al número)'. Arrows indicate the correspondence between the ordinary and algebraic expressions. Below this, a 'Cuestionario SCORM' (SCORM Questionnaire) is visible, containing two questions. The first question asks 'cómo se expresa mediante el lenguaje algebraico: "La tercera parte de un número"' with four radio button options: $x/3$, $3x$, $3 + x$, and $x - 3$. The second question asks '" $2x + 5$ " qué enunciado representa' with four radio button options: 'El doble de un número aumentado en 5', 'La mitad de un número aumentado en 5', 'El doble de un número disminuido en 5', and 'Un número aumentado en 5'. An 'ENVIAR RESPUESTAS' button is located at the bottom of the questionnaire.

Se aborda el estudio del lenguaje matemático a partir de la presentación del lenguaje algebraico, su importancia, y los elementos principales, además de presentar algunos ejemplos. Seguidamente se presenta un pequeño cuestionario que permita poner en práctica los conocimientos adquiridos.

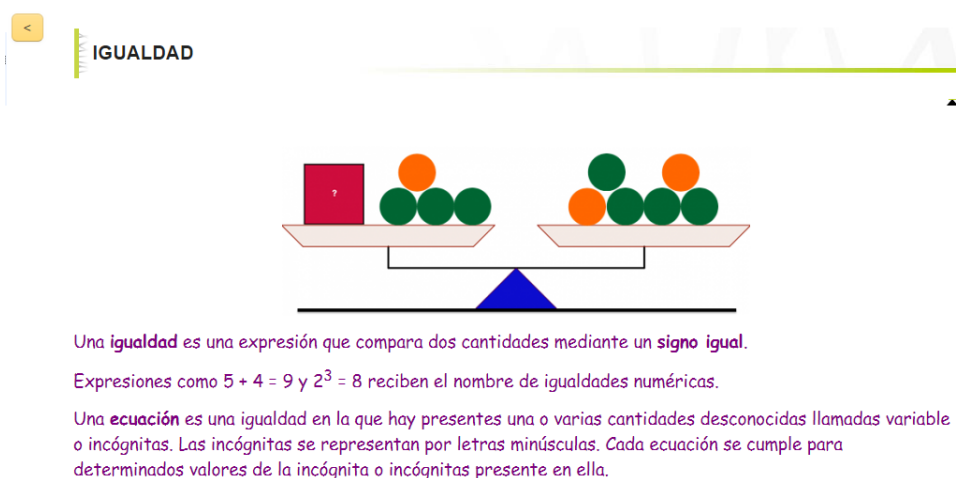
Figura 4- 7 Actividad en la plataforma Moodle. Conceptos: constante, variable, e incógnita.



Seguidamente se especifica los conceptos de constante y variable que corresponden a los primeros elementos presentados en la plataforma y se presenta el término de incógnita y se complementa con el estudio de la variable como incógnita.

A continuación, se aborda el concepto de igualdad a partir de situaciones relacionadas con el uso de balanzas, para comprender como se debe organizar la información en la resolución de ecuaciones de modo que se respete en la expresión el equilibrio de los valores.

Figura 4- 8 Actividad en la plataforma Moodle. Concepto de Igualdad.



Finalmente aparece el concepto de igualdad mediante la descripción de cada uno de sus elementos, su organización, algunos ejemplos y un cuestionario de 3 preguntas que lleve a los estudiantes a repasar lo observado en la teoría y las imágenes.

Figura 4- 9 Actividad en la plataforma Moodle. Concepto de Ecuación.

Una **ecuación** es una igualdad en la que hay presentes una o varias cantidades desconocidas llamadas variable o incógnitas. Las incógnitas se representan por letras minúsculas. Cada ecuación se cumple para determinados valores de la incógnita o incógnitas presente en ella.

Diagrama de la ecuación:

$$-3 - 2x = 5x + 4$$

Etiquetas en el diagrama:

- Primer miembro:** $-3 - 2x$
- Segundo término:** $5x + 4$
- incógnitas:** x
- Términos:** -3 , $-2x$, $5x$, 4
- Solución:** $x = -1$

Pregunta Verdadero-Falso:

De acuerdo con lo estudiado, responde verdadero o falso según sea el caso.

Si en los dos miembros de una igualdad se suma un mismo número, la igualdad se pierde.

☐ Verdadero ☐ Falso

Pregunta de Selección Múltiple:

Cuales de las siguientes expresiones son igualdades

- ☐ $8 + 8 = 16$
- ☐ $5 + x = 11$
- ☐ $20/20$
- ☐ $30-5/25$

[Mostrar retroalimentación](#)

4.4.3. Actividad 5: Estudio de los conceptos

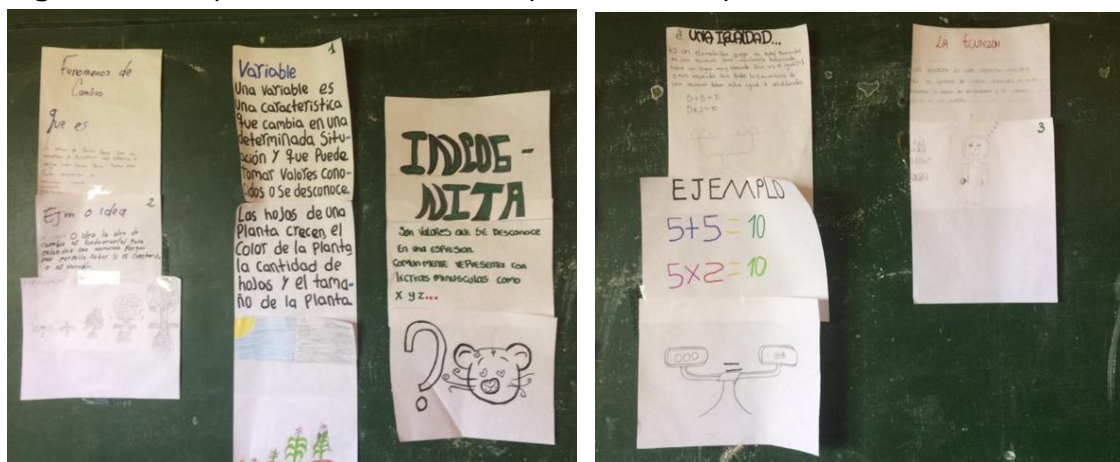
El objetivo de la actividad es realizar una socialización de las ideas que los estudiantes recogen de la interacción con la plataforma, se organiza el grupo por equipos y se distribuyen para planear una exposición donde compartan con sus compañeros lo comprendido sobre el concepto y explicarlo en relación a situaciones cotidianas.

Figura 4- 10 Estudiantes preparando la exposición.



A través de este espacio se logra enriquecer la comprensión de los conceptos, ya que los estudiantes complementan la información de la plataforma con ejemplos muy cercanos a las realidades de su entorno, dando cuenta de la captación de significados. Además, permite que parte del grupo que no tenía claridad en cuanto a los conceptos asociados a las ecuaciones pudieran recibir otros elementos, frutos del trabajo cooperativo, que reforzará los aprendizajes.

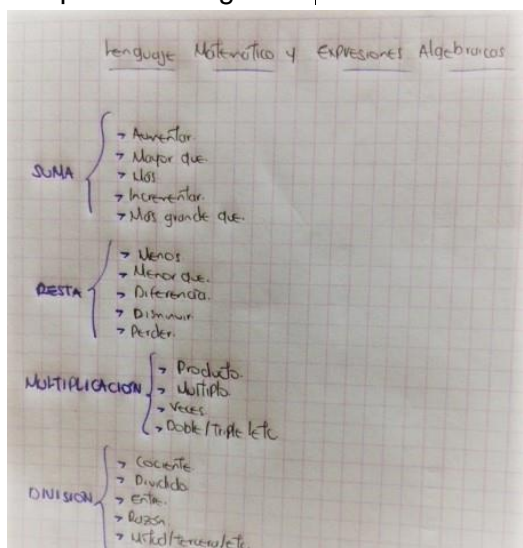
Figura 4- 11 Exposiciones sobre lo comprendido en la plataforma



4.5. Actividades de Reconciliación Integradora

4.5.1. Actividad 6:

El uso de términos algebraicos para representar incógnitas en una ecuación, es uno de los elementos que más dificulta el avance en la temática, la falta de un estudio riguroso del lenguaje matemático en grados inferiores, genera dificultades en los estudiantes para traducir enunciados del lenguaje verbal al lenguaje algebraico. Por lo que inicialmente se realiza una presentación por parte del docente del lenguaje algebraico, y se construye de manera colectiva un listado de los posibles enunciados que se podían representar de manera algebraica clasificándolos en las cuatro operaciones básicas de la matemática (suma, resta, multiplicación y división)

Figura 4- 12 Actividad Expresiones algebraicas.**4.5.2. Actividad 7:**

Seguidamente se desarrolla una actividad dinámica con cartas (anexo C) donde se plantean enunciados y representaciones algebraicas. Se distribuye dos cartas por cada estudiante donde a cada uno le corresponde dos opciones de pregunta y dos opciones de respuesta, se inicia con la lectura de una de las preguntas de las cartas y se encadena todo el grupo puesto que quien posee la carta con la respuesta correcta debe generar inmediatamente la siguiente pregunta.

La actividad logra enriquecer el conocimiento del lenguaje algebraico, en tanto los estudiantes se ven en la necesidad de comprender el enunciado, plantear la expresión algebraica correspondiente y verificar su expresión algebraica para relacionarla oportunamente con las de sus compañeros.

4.5.3. Actividad 8:

Finalmente se desarrolla un trabajo colaborativo para resolver un taller sobre expresiones algebraicas (anexo D). En el taller se plante 20 enunciados para los cuales se debe plantear una expresión algebraica que le represente o viceversa. Dicha actividad se socializa y mediante la intervención del docente se logra llegar a un consenso sobre la variable como incógnita.

Los resultados obtenidos en esta prueba son adecuados, se evidencia que los estudiantes logran comprender el uso del lenguaje algebraico en la representación de la incógnita de la ecuación. Es de destacar que en la construcción de enunciados los estudiantes

implementan la clasificación de la actividad 6, lo que crea que los enunciados contruidos por cada uno del grupo sean muy similares.

4.5.4. Actividad 9:

En otro momento de las actividades de reconciliación integradora se aborda el concepto de igualdad. Inicialmente se plantea una situación problema relacionada con el concepto (anexo E) donde un campesino requiere calcular “el peso de los bultos” sin el uso de un instrumento de medida como la pesa. Luego de la resolución de la situación mediante trabajo cooperativo se complementa el estudio del concepto, a través de un juego virtual sobre balanzas y costos en un supermercado.

Figura 4- 13 Actividad en la plataforma Moodle. Juego virtual - Balanzas



Al finalizar el desarrollo de ambas actividades, se realiza una retroalimentación por parte del docente que lleve a afianzar la comprensión del concepto de igualdad como un equilibrio entre los miembros de la ecuación; comparable con el balanceo donde es necesario respetar los valores conocidos de modo que las operaciones matemáticas que se aplican para determinar el valor de la incógnita conserven el equilibrio que determina el signo igual.

4.6. Actividades con Perspectiva integradora

4.6.1. Actividad 10:

Para englobar cada uno de los conceptos estudiados hasta el momento, se propone desarrollar una guía (anexo F) denominada “Mas sobre ecuaciones”, compuesta de

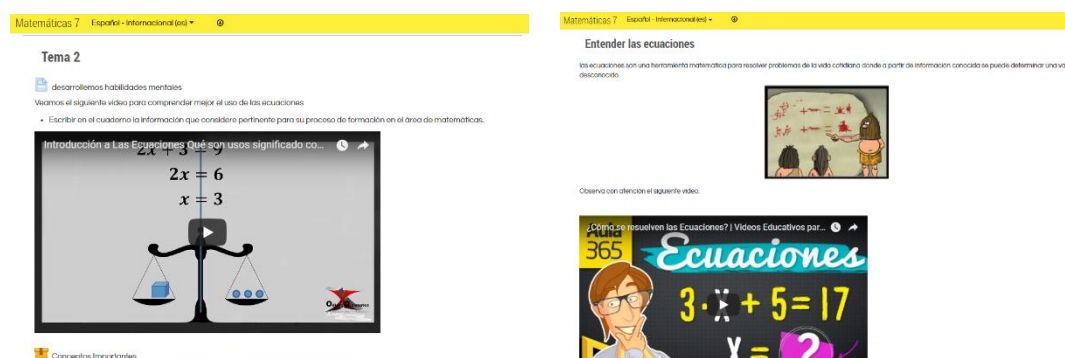
información teórica incluida la ecuación general de la forma $x + b = c$ y $ax + b = c$. además de ejercicios y preguntas que permite a los estudiantes formalizar el proceso de resolución de ecuaciones.

El desarrollo de esta guía se realiza mediante el trabajo cooperativo, donde se organizó el grupo en equipos de 3 estudiantes, tiene una duración aproximada de dos horas de clase, y al finalizar se realiza una retroalimentación sobre el concepto de ecuación y las estrategias de resolución empleada para calcular el valor desconocido y la verificación de los resultados de acuerdo cada una de a las situaciones planteadas.

4.6.2. Actividad 11:

Para complementar el desarrollo de la guía se propone el uso de la plataforma Moodle, para observar algunos videos donde se aborda el proceso de resolución de las ecuaciones lineales de la forma $x + b = c$ y $ax + b = c$.

Figura 4- 14 Actividad en la plataforma Moodle. Videos sobre resolución de ecuaciones



Seguidamente se aplica una prueba corta en Kahoot (prueba web, multijugador y competitivo que presenta un podio con los estudiantes que logran mayor puntaje) para integrar los conceptos anteriormente estudiados.

Esta estrategia motiva a los estudiantes para determinar la respuesta, animándolos a través de un juego competitivo, que controla el tiempo para resolver cada ejercicio y que premia a los mejores resultados. Todo ello se da en la sala de sistemas y cada pareja de estudiantes desde su computador participa en un ambiente de evaluación que es dinámico.

Figura 4- 15 Actividad virtual. Cuestionario en Kahoot



Los resultados obtenidos en el desarrollo de la prueba evidencian que los estudiantes han mejorado en la construcción de expresiones algebraicas, la comprensión de los conceptos de igualdad y ecuación, y han adquirido mayor habilidad en la resolución de ecuaciones donde los procedimientos para calcular el valor de la incógnita son simples.

Figura 4- 16 Resultado de Kahoot.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

A		B	C	D	E	F
Ecuaciones Lineales						
Played on			13 Apr 2018			
Hosted by			MARISOL2627			
Played with			12 players			
Played			10 of 10 questions			
Overall Performance						
Total correct answers (%)			34,21%			
Total incorrect answers (%)			65,79%			
Average score (points)			2471,17 points			
Feedback						
How fun was it? (out of 5)			0,00 out of 5			
<div><div>Overview</div><div>Final Scores</div><div>Question Summary</div><div>Question 1</div><div>Question 2</div><div>...</div><div>+</div><div>-</div><div>0</div></div>						

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

A		B	C	D	E
Ecuaciones Lineales					
Final Scores					
Rank	Players	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers	
1	luis y eveling	5036	6	3	
2	the doctor	4167	5	5	
3	daver1523rh	3872	5	5	
4	berna stiven	3358	5	5	
5	KALIMA777	2876	3	7	
6	puñeta	2306	3	6	
7	luchi guerra	2132	3	7	
8	VANESSA178	1880	3	7	
9	Sorner777	1667	2	6	
10	sara	1341	2	8	
11	las BFF	654	1	8	
12	La"K477"	565	1	8	

4.6.3. Actividad 12:

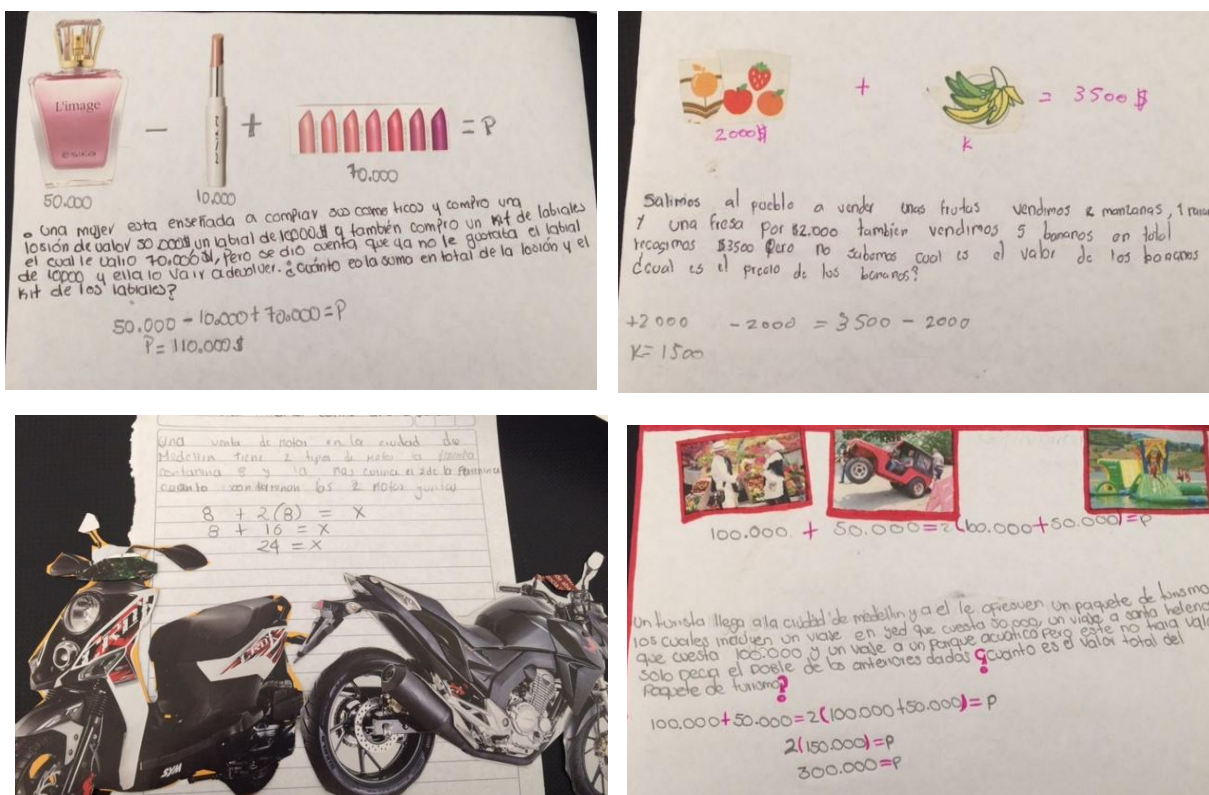
Se diseña un taller con situaciones relacionadas con la aplicación de las ecuaciones lineales en la resolución de problemas como la agricultura, la salud, la economía y la física. (anexo G). La metodología implementada para tal fin es el trabajo en grupos, donde el docente orienta el desarrollo de la actividad y aclara dudas. Al finalizar el desarrollo de la actividad se socializa a las ecuaciones que cada grupo planteo, comparando las expresiones, relacionando las estrategias de resolución implementadas y verificando los valores obtenidos.

Los estudiantes demuestran asombro sobre el tipo de temáticas que se abordan en la resolución de problemas de otras áreas, donde la resolución es similar y requiere la aplicación de los conceptos de constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación para determinar las respuestas.

4.6.4. Actividad 13:

Esta actividad propone un trabajo cooperativo en la construcción de problemas cotidianos para consolidar el concepto de ecuación a partir de imágenes o recortes. Los estudiantes hacen un rastreo de imágenes en materiales impresos como revistas o periódicos, dotan de sentido a las imágenes, le encuentra relación y plantean un enunciado que corresponde a una situación que requiere el uso de las ecuaciones lineales para resolverla, proponen la ecuación y calculan el valor que satisfaga el planteamiento. Se cierra la actividad con la socialización tipo “galería de exposición” donde las situaciones creadas por los estudiantes se exhiben y son evaluados por sus compañeros. La actividad anterior permite englobar todos los conceptos estudiados a lo largo de la UEPS.

Figura 4- 17 Desarrollo de la actividad 13. Aplicación de las ecuaciones.



4.7. Evaluación de los aprendizajes

La evaluación de la unidad de enseñanza potencialmente significativa debe ser un balance entre las evidencias de aprendizaje significativo que se recogen a lo largo de la implementación de la propuesta, de los cuales se ha dado cuenta anteriormente, y la evaluación sumativa, que busca medir los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, la comprensión de los conceptos y capacidad de implementarlos en los razonamientos que realizan en la solución de una prueba.

4.7.1. Evaluación sumativa

La prueba propone una situación problema relacionada con los productos que se cultivan en la región, el precio comercial de los mismos, la producción agrícola de un campesino en su finca, y las ganancias que la venta de los productos le genera.

El objetivo de evaluación de los aprendizajes (anexo H) es comparar los avances conceptuales de los estudiantes sobre los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución, la prueba tiene una duración de 120 minutos y contiene 12 preguntas: de

selección múltiple con única respuesta, clasificación, preguntas abiertas y preguntas que implican efectuar cálculos para obtener un valor numérico. La evaluación de los aprendizajes responde a los criterios que se relacionan la siguiente tabla.

Tabla 4 -3 Criterios de la Evaluación de los Aprendizajes.

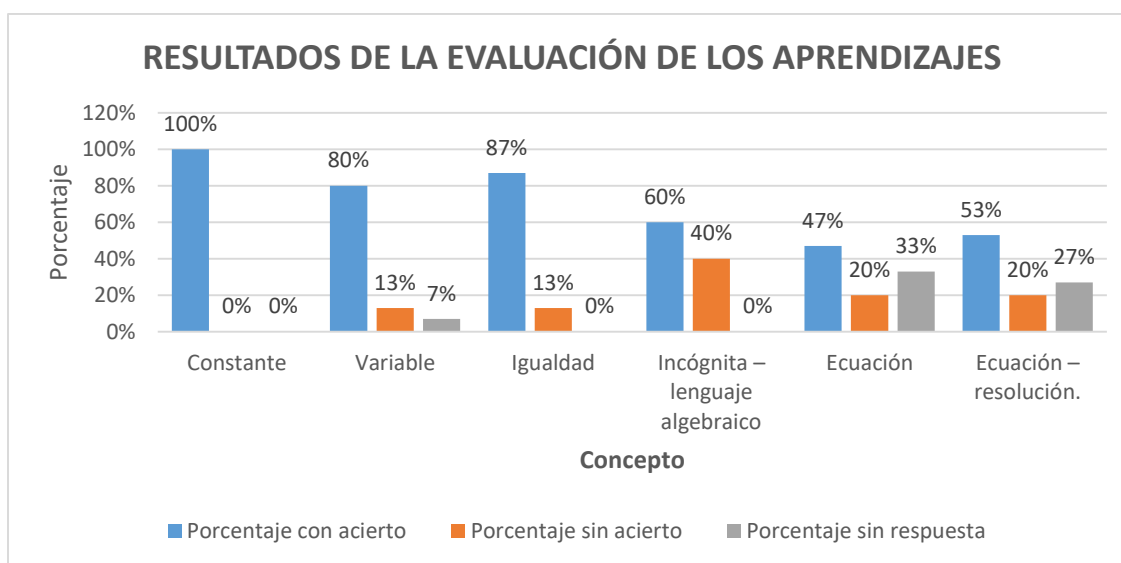
Criterio	Número de la pregunta	Tipo de pregunta
Identifica en situaciones cotidianas de cambio o constancia.	1 y 2	Clasificación
Realiza razonamientos e infiere a partir de la comprensión del concepto de variable	3 y 4	Abierta
Determina el valor desconocido que satisface una igualdad.	5	Numérica, implican efectuar cálculos.
Expresa en lenguaje algebraico enunciados matemáticos y nombra la incógnita.	6	Selección múltiple con única respuesta
Reconoce el concepto de ecuación y aplica la comprensión del mismo en la solución de problemas	7 y 8	Abierta Y de selección múltiple con única respuesta.
Identifica enunciados que implican el uso de ecuaciones para hallar el valor desconocido e intenta determinarlo.	9 y 10	Numérica, implican efectuar cálculos.
Plantea una ecuación para calcular el valor desconocido y la resuelve.	10 y 11	Numérica, implican efectuar cálculos.

La aplicación de la prueba de evaluación de los aprendizajes arroja los resultados que se presentan en la tabla 4-4. La prueba fue presentada por 15 estudiantes, debido a que durante el desarrollo de la intervención dos estudiantes se trasladan de institución y dos estudiantes no asisten a clase en el día de la aplicación; dentro de ellos el estudiante que presenta necesidades educativas especiales.

Tabla 4 - 4 Resultados de la Evaluación de los Aprendizajes.

Pregunta	Concepto	Porcentaje con acierto	Porcentaje sin acierto	Porcentaje sin respuesta
1 y 2	Constante	100%	0%	0%
3 y 4	Variable	80%	13%	7%
5	Igualdad	87%	13%	0%
6	Incógnita – lenguaje algebraico	60%	40%	0%
7, 8, 9 y 10	Ecuación	47%	20%	33%
11 y 12	Ecuación – resolución.	53%	20%	27%

Figura 4-18 Grafica de resultados de la evaluación de los aprendizajes.



Al realizar el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de los aprendizajes se logra evidenciar que los estudiantes comprenden el concepto de constante y variable, logran identificar situaciones de cambio e inferir información acerca de la variación, para responder acertadamente a situaciones problemas relacionadas con la producción agrícola, y que se generaliza a otros campos de aplicación.

Además, aplican el concepto de igualdad para determinar el valor de un producto agrícola a partir de la información propuesta al inicio de la situación, sustentando el desarrollo de las preguntas a partir del balanceo de los datos y la conservación de la igualdad.

El uso del lenguaje algebraico para representar matemáticamente los enunciados y plantear las ecuaciones fue un elemento conceptual en el que los estudiantes muestran dificultad para la comprensión, lo que se evidencia en los resultados. Como la situación problema empleada en la evaluación de los aprendizajes era de mayor complejidad, el 40% del grupo presenta dificultad para identificar la expresión algebraica correspondiente a la venta de los productos agrícolas y la ganancia obtenida por el campesino.

Las preguntas 7, 8, 9 y 10 requieren que se identifique la ecuación correcta que modela la situación en relación al valor recibido por la venta de la cosecha, el costo de la recolección y transporte del producto; solo el 47% logra proponer la ecuación correcta, muchos de los estudiantes que responden sin acierto presentan dificultades para diferenciar la expresión que satisface todos los elementos de la situación, por ejemplo, se presenta confusión entre si aplicar la operación multiplicación o la división para relacionar los datos. Además, en estos numerales era necesario proponer la ecuación y desarrollarla para calcular el valor de la incógnita, lo que genera un grado de mayor complejidad.

En los numerales 11 y 12, el 53% del grupo logra calcular el valor de la incógnita que satisface la igualdad y realizar conclusiones sobre la comercialización de los productos a partir de las ecuaciones planteadas y los resultados obtenidos. En estos numerales se tiene un porcentaje más alto de acierto debido a que la ecuación ya está planteada, y en esta fase de la intervención han logrado mejorar su desempeño procedimental en la resolución de ecuaciones.

4.8. Evaluación de la UEPS

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación de los aprendizajes, el análisis del desarrollo de las actividades y las evidencias de aprendizaje significativo recolectadas a lo largo de la aplicación de la propuesta de enseñanza, se puede considerar que la unidad de enseñanza potencialmente significativa sobre los conceptos asociados a las ecuaciones y su resolución es exitosa, en tanto ha permitido favorecer el aprendizaje significativo de los concepto de constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

A partir del cumplimiento de cada una de las fases de la propuesta de enseñanza: diseño, intervención y evaluación, es importante señalar las siguientes conclusiones.

Las UEPS se convierten en excelentes alternativas para que los estudiantes logren obtener sus conocimientos en forma significativa y así obtener un mejor aprendizaje. La organización de las actividades en secuencias didácticas que se ajustan a los pasos que propone Marco Antonio Moreira para la elaboración de Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas favorece el aprendizaje significativo de los conceptos asociados a las ecuaciones superando la resolución mecánica de estas.

De acuerdo a lo propuesto en las teorías de aprendizaje de David Ausubel y Marco Antonio Moreira, la indagación de los saberes previos es de utilidad antes de iniciar el desarrollo de la temática porque es indagar acerca del conocimiento que el estudiante trae y hay que valorarlo, con el fin de hacer los ajuste para que la propuesta sea pertinente.

A partir del rastreo bibliográfico se observa diversas propuestas de enseñanza que motivan el uso del material concreto, la resolución de situaciones problema y las TIC en el estudio de las ecuaciones lineales; para efectos del diseño de la UEPS se consideraran las particularidades del entorno rural, planteando actividades pertinentes en dicho modelo educativo para el aprendizaje de los conceptos de constante, variable, incógnita, igualdad y ecuación.

El uso de las TIC es una herramienta valiosa para la enseñanza en tanto motiva a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La predisposición del estudiante es una

condición fundamental para que el aprendizaje sea significativo y el uso de las TIC como estrategia de enseñanza despierta el interés de los estudiantes y mejora las dinámicas del aula.

Las situaciones problema dan sentido al aprendizaje del nuevo conocimiento cuando se plantean en contexto. El estudio de los conceptos a partir de experiencias cotidianas que estén ligadas al interés de los estudiantes permite que los conocimientos matemáticos sean más significativos.

El desarrollo de situaciones problema que fomentan el trabajo cooperativo contribuyen tanto al aprendizaje significativo como a mejorar las relaciones entre pares, que según Vygostky son fundamentales ya que dicho aprendizaje es una construcción colaborativa del conocimiento.

Para evaluar el impacto de la UEPS es pertinente considerar las evidencias de los aprendizajes a lo largo de la implementación de la propuesta, no solo como resultado de una evaluación sumativa. El desarrollo de las actividades permite medir el avance del aprendizaje de los conceptos; en algunas actividades los resultados son más ricos que otros, en tanto la motivación de los estudiantes influye en la manera como ellos exteriorizan el conocimiento adquirido.

5.2 Recomendaciones

Con el fin de mejorar el impacto de la propuesta en desarrollos posteriores se realizan las siguientes recomendaciones:

Limitar la cantidad de estrategias metodológicas implementadas en el desarrollo de las actividades, de modo que, en la evaluación de los aprendizajes, se evidencie mejor la pertinencia de la misma.

Acorde a las realidades de la educación rural, se sugiere la implementación de estrategias TIC que no requieran de conexión web, ya que en muchos establecimientos estas son inexistentes y condenaría la ejecución de la propuesta. Implementar las Raspberry pi y Moodle box como alternativas para la enseñanza con plataformas Moodle en contextos rurales es una solución.

Buscar que el aprendizaje conceptual de las ecuaciones influya en los desarrollos procedimentales que superen la resolución mecánica y repetitiva que la enseñanza tradicional ha cargado al estudio de tema, ya sea como un objetivo específico de la propuesta actual o como una nueva propuesta de enseñanza.

Proponer a los currículos escolares el estudio formal de las ecuaciones desde la básica primaria, de modo que se contribuya paulatinamente al aprendizaje significativo de los conceptos y se influya en aspectos procedimentales; considerando el impacto de estos aprendizajes en los resultados obtenidos a nivel institucional en las pruebas Saber y futuros ingresos a la Universidad, dada la relevancia de los mismos en la resolución de dichas pruebas.



La educación rural a través de la Postprimaria se encuentra en una fase inicial de desarrollo en el país; para mejorar el modelo se requiere tanto de compromiso gubernamental como del compromiso de los docentes, en el diseño e implementación de actividades para enriquecer los contenidos de los módulos existentes, dinamizando el proceso de enseñanza, y despertando el interés del estudiante para aprender.

Referencias bibliográficas

- Bausela, E. (1984). La Docencia a Través De La Investigación–Acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1–10. Retrieved from <http://sirius.une.edu.ve/une/blogs/serviciocomunitario/wp-content/uploads/2012/05/La-docencia-a-traves-de-la-investigacion-accion1.pdf>
- Cittadini, L. R., & Paula, E. (2006). Investigación Didáctica : Enseñanza De Ecuaciones Lineales En Contexto, (2003), 359–374.
- Elliot, J. (2000). ¿En qué consiste la investigación-acción en la escuela? *La Investigación-Acción En Educación*, 4–20. Retrieved from <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf>
- Guerra, F. (2013). *LAS SITUACIONES PROBLEMA MEDIADORAS DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE LA ECUACIÓN LINEAL*. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/12887/1/98569648.2014.pdf>
- Landivar, R. (2014). Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de ecuaciones de primer grado, 104.
- Manuel, J., & Socarras, R. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana*, 8.
- MEN. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. *Cooperativa Editorial Magisterio*, 103.
- MEN. (2010). *Manual de implementación de Postprimaria*. (Ministerio de Educación Nacional, Ed.). Bogota, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. *Estándares Básicos de Competencias En Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Cuidadas*, 46–95.
- Moreira, M. A. (2002). La teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud, La enseñanza de las Ciencias y la investigación en el área. *Enseñanza de Las Ciencias*, 7(1), 1–28.
- Moreira, M. A. (2011). Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review –

- V3(1), pp. 1-11, 2013. *UNIDADES DE ENSEÑANZA POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS-UEPS*, 1(2), 43–63.
- Moreira, M. A. (2012a). La Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 31, 9–20. Retrieved from http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/31/archivo_5_de_volumen_31.pdf
- Moreira, M. A. (2012b). Organizadores Previos y Aprendizaje Significativo. *Revista Chilena de Educación Científica*, 7(2), 23–30.
- Ortega Torres, A. M. (2012). *TRABAJO FIN DE MÁSTER UNIDAD DIDÁCTICA: Ecuaciones de primer grado*. Retrieved from https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM_OrtegaTorres.pdf
- Rodríguez Palmero, M. L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro. Retrieved from [http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1H30ZSRPG-1HGWM5F-QZQ/TeorÃ-a del Aprendizaje Significativo a partir de la Perspectiva de la PsicologÃ-a Cognitiva.pdf](http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1H30ZSRPG-1HGWM5F-QZQ/TeorÃ-a%20del%20Aprendizaje%20Significativo%20a%20partir%20de%20la%20Perspectiva%20de%20la%20PsicologÃ-a%20Cognitiva.pdf)
- Sáenz Murcia, J. C. (2014). Diseño de una unidad didáctica basada en métodos informales para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, 138. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/18960/>
- Vélez Váquiro, L., & Galeano Torres, O. W. (2015). UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO COMO RELACIÓN DE EQUIVALENCIA UTILIZANDO EL MODELO VIRTUAL DE LA BALANZA. Retrieved from <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9452/1/3469-0510751.pdf>

A. Anexo: Prueba de conocimientos previos

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN	C.E.R GUAMITO	
	Matemáticas - Grado Séptimo	
	Docente: Marisol García Botero	
	Fecha:	
	Estudiante:	

Objetivo: Identificar el nivel de comprensión de los conceptos asociados a las Ecuaciones y su resolución.

Tiempo estimado: 1 Hora y 30 minutos.

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Lee atentamente la información proporcionada, para responder de manera clara y consiente cada una de las siguientes preguntas.




- Clasifique cada uno de los siguientes enunciados entre fenómenos que cambian o permanecen constantes.
 - El peso y la talla de un bebe.
 - Sembrar una semilla.
 - La cantidad de horas de un día.
 - Las fases de la luna.
 - La fecha de nacimiento.
 - Un hielo después de sacarlo de la nevera.
 - La talla de los zapatos.
 - La ubicación de la iglesia.
 - Un trozo de pan.
 - La cuenta de cobro de la línea celular.
 - El valor de la factura de los servicios públicos
 - La posición de las manecillas del reloj.













2. ¿Cómo se puede definir el término variable?

3. Marque con una x, Cuáles de las siguientes definiciones se pueden asociar al término incógnita de una ecuación.

- ☐ Cantidades desconocidas presentes en una igualdad
- ☐ valor conservador de la igualdad.
- ☐ El signo ¿?
- ☐ Una variable desconocida.
- ☐ Una variable conocida y que no cambia.
- ☐ Ocultar la verdadera identidad en público.

4. selecciona la respuesta que satisface cada la igualdad.

 **Ecuaciones visuales** 0/3  

	+		+		=	24
	+		+		=	28
	+		+		=	24
	x		-		=	?

Pulsa en la solución correcta

73

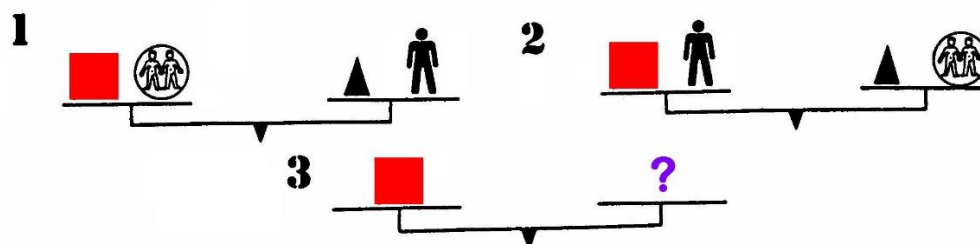
74

75

78

Tomado de <http://www.educaplus.org/game/ecuaciones-visuales-3>

5. Que elemento o elementos se pueden ubicar en la balanza 3 para que continúe en equilibrio.



- a) b) c) d) otra ¿Cuál? _____

Tomado de <https://anagarciaazcarate.files.wordpress.com/2013/03/balanzasalumnos.pdf>

6. De cada uno de los siguientes enunciados elija la expresión que representanta correctamente cada frase.

6.1. El doble de un numero menos tres.

- a) $2x-3$
b) $2 * 3 - x$
c) $x - 2 * 3$
d) $2(x - 3)$

6.3. Un número aumentado en 10 equivale a 450.

- a) $m + 10 = 450$
b) $m - 10 = 450$
c) $m - 450 = 10$
d) $450/10 = m$

6.2. La edad de una persona hace 6 años.

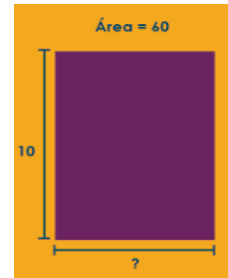
- a) $6 - x$
b) $32 - 6$
c) $x - 6$
d) $x/6$

7. Marca con x las situaciones que considere se solucionan mediante una ecuación. Luego intenta determinar el valor que satisface la situación.

- ☐ Joaquín guardó sus ahorros en una alcancía durante todo el año. Él estaba contando el dinero que había ahorrado y su padre le regaló \$800 pesos más. si al contar el dinero, Joaquín obtuvo \$8750 ¿cuánto tenía ahorrado?
- ☐ La tercera parte de un numero
- ☐ La prima de Paula tiene 53 años y su esposo 10 años más. Si la edad del esposo excede en 20 años la edad de Paula. ¿Cuántos años tiene Paula?

- ☐ Cuál es el número que aumentado en 15 unidades y disminuido en 10 es igual a 30
- ☐ Cantidad de operarios para cosechar el tomate

8. El área de la siguiente figura es 60 y la longitud de uno de sus lados 10. Escriba una expresión matemática que permita determinar el perímetro de la figura y calcule su valor.



B. Anexo: “La huerta escolar”

La huerta escolar requiere ser cercada para evitar que los animales de la zona deterioren los cultivos de los estudiantes. La huerta escolar tiene forma de cuadrilátero irregular, y se requiere que la cerca tenga cuatro cuerdas de alambre. Se conocen las medidas de tres lados del cuadrilátero, tal como se muestra en la imagen



Sabiendo que para una hilada se emplea 40 metros de alambre,

1. Describe cómo se puede conocer la medida del cuarto lado, plantea una expresión matemática para realizarlo y calcula su valor.
2. ¿Cuál es el total de metro de alambre que se requiere para completar las cuatro hiladas o cuerdas alrededor de la huerta escolar?

En esta huerta escolar se siembran diferentes productos que ayudan en la despensa del restaurante escolar, como cilantro, zanahoria, lechuga, cebolla y tomate.



A cada grado se le asigna un cultivo del cual cuidar, a los estudiantes del grado quinto se le asignan tres surcos, en ellos sembraron semillas de tomate cada 15 cm; no todas las semillas germinaron, pero ninguna de las plantas murió después del nacimiento.

Como parte de un proyecto de investigación ambiental se pide a los estudiantes hacer seguimiento a las plantas y tomar nota de los cambios observados.

3. ¿Qué sucesos pueden observarse en la huerta escolar que necesiten medirse?
4. ¿Qué situaciones no cambiaron en el cultivo?
5. ¿Las plantas de tomate sembradas en los diferentes surcos tendrán la misma altura pasado un mes de la siembra?
6. ¿Todas las plantas de tomate lograron la misma altura?
7. ¿Todos los surcos cosecharán la misma cantidad de tomates?
8. ¿Se puede determinar la cantidad de plantas de tomate en un surco? Proponga una estrategia para determinar la cantidad de semillas que se sembraron en un surco de 3 metros de largo y calcule dicho valor.

C. Anexo: tarjetas para jugar

¿Quién tiene?, Yo tengo...”

<p>Yo tengo $n+2$.</p> <p>¿Quién tiene cuatro más que un número?</p>	<p>Yo tengo $x+4$.</p> <p>¿Quién tiene el triple de un número?</p>
<p>Yo tengo $3n$.</p> <p>¿Quién tiene 7 veces un número?</p>	<p>Yo tengo $7x$.</p> <p>¿Quién tiene cinco menos que un número?</p>
<p>Yo tengo $y-5$.</p> <p>¿Quién tiene uno más que un número?</p>	<p>Yo tengo $n+1$.</p> <p>¿Quién tiene 10 veces un número?</p>
<p>Yo tengo $10y$.</p> <p>¿Quién tiene 6 menos que un número?</p>	<p>Yo tengo $n-6$.</p> <p>¿Quién tiene 10 más que un número?</p>
<p>Yo tengo $x+10$.</p> <p>¿Quién tiene 9 más que un número?</p>	<p>Yo tengo $n+9$.</p> <p>¿Quién tiene cuatro veces un número?</p>

<p>Yo tengo $4t$.</p> <p>¿Quién tiene seis más que un número?</p>	<p>Yo tengo $k+6$.</p> <p>¿Quién tiene 5 más que un número?</p>
<p>Yo tengo $x+5$.</p> <p>¿Quién tiene 2 menos que un número?</p>	<p>Yo tengo $c-2$.</p> <p>¿Quién tiene 7 menos que un número?</p>
<p>Yo tengo $y-7$.</p> <p>¿Quién tiene ocho veces un número?</p>	<p>Yo tengo $8k$.</p> <p>¿Quién tiene nueve menos que un número?</p>
<p>Yo tengo $t-9$.</p> <p>¿Quién tiene uno menos que un número?</p>	<p>Yo tengo $n-1$.</p> <p>¿Quién tiene cuatro menos que un número?</p>
<p>Yo tengo $y-4$.</p> <p>¿Quién tiene 7 más que un número?</p>	<p>Yo tengo $g+7$.</p> <p>¿Quién tiene el doble de un número?</p>

<p>Yo tengo $2k$.</p> <p>¿Quién tiene seis veces un número?</p>	<p>Yo tengo $6y$.</p> <p>¿Quién tiene cinco veces un número?</p>
<p>Yo tengo $5x$.</p> <p>¿Quién tiene 8 más que un número?</p>	<p>Yo tengo $t+8$.</p> <p>¿Quién tiene 10 menos que un número?</p>
<p>Yo tengo $y-10$.</p> <p>¿Quién tiene doce veces un número?</p>	<p>Yo tengo $12t$.</p> <p>¿Quién tiene 20 menos que un número?</p>
<p>Yo tengo $x-20$.</p> <p>¿Quién tiene 12 más que un número?</p>	<p>Yo tengo $k+12$.</p> <p>¿Quién tiene 20 más que un número?</p>
<p>Yo tengo $n+20$.</p> <p>¿Quién tiene nueve veces un número?</p>	<p>Yo tengo $9y$.</p> <p>¿Quién tiene dos más que un número?</p>

Tomado de:

<https://anagarciaazcarate.files.wordpress.com/2014/05/tarjetasbienalgebraniveli.pdf>

D. Anexo: Taller,

Expresiones Algebraicas

Utiliza el lenguaje algebraico para traducir los siguientes enunciados a expresiones algebraicas:

1. La quinta parte de un numero: _____
2. El triple de la suma de dos números: _____
3. La suma de un número, su doble y su triple es 30: _____
4. El cuadrado de la diferencia de dos números: _____
5. En una granja hay pollos y cerdos, en total son 45 animales: _____
6. El área del triángulo es la mitad del producto de la base por la altura: _____
7. El cuadrado de la hipotenusa es igual a las sumas de los cuadrados de los catetos: _____
8. El perímetro de un cuadrado: _____
9. Un numero disminuido en 3 es 11: _____
10. Mi edad hace 7 años era 8 años: _____

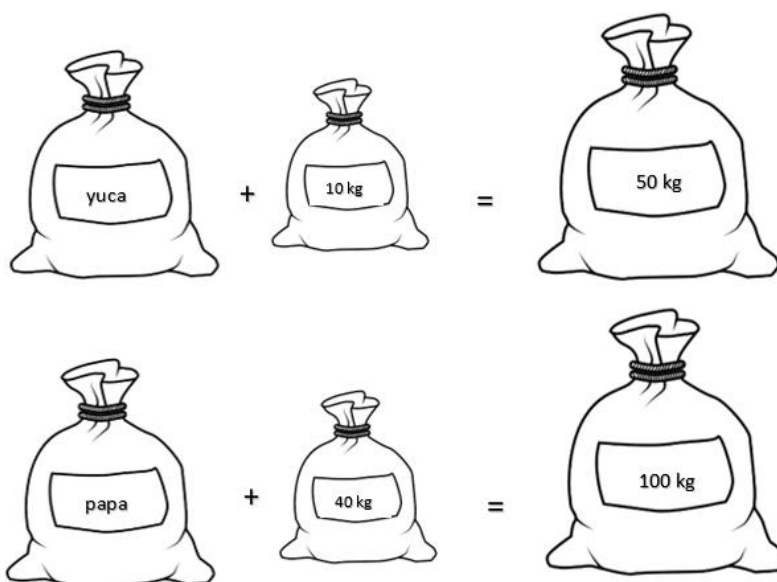
Escribe las frases que representan las siguientes expresiones algebraicas:

11. $\frac{1}{4}x$:
12. $(x - y)^2$:
13. $3(x + y)$:
14. $m + 3 = n$:
15. $\frac{m}{p}$:
16. $a \times (a + 1) \times (a + 2)$:
17. $2x - \frac{x}{4}$:
18. $m \times n$:
19. $b/5$:
20. $a + 6$:

E. Anexo: “El Peso de los Bultos”

El Peso de los Bultos

Un campesino debe calcular el peso de un bulto de yuca y un bulto de papa, pero no dispone de una pesa adecuada para subirlos y conocer su valor. Hábilmente estable un método particular para calcular el peso de cada bulto, estableciendo algunas relaciones como se muestra en la siguiente imagen



A partir del análisis de la situación responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué significado tiene el signo igual (=) en la relación de los bultos?
2. ¿Qué cantidad debe sumar a 10 kg para obtener 50 kg?
3. ¿Qué cantidad debe sumar a 40 kg para obtener 100 kg?
4. Describa el procedimiento que usaron para determinar los valores anteriores.
5. ¿Cuántos kilogramos pesa el bulto de yuca? ¿Cuántos kilogramos pesa el bulto de papa?

Compare con sus compañeros los procedimientos propuestos por cada grupo para calcular los valores y responda las siguientes preguntas:

6. ¿son iguales los resultados obtenidos?

7. ¿utilizaron procedimientos similares?

F. Anexo: Guía “Más sobre ecuaciones”

Para recordar...

Las operaciones entre los numero enteros tienen operaciones inversas tal como se muestra en la siguiente tabla

OPERACIÓN	OPERACIÓN INVERSA
Adición	Sustracción
Sustracción	Adición
Multipliación	División
División	Multipliación

Las ecuaciones son igualdades en las cuales se encuentran términos variables y se desconoce uno varios términos que se denominan incógnitas. Se usan letras minúsculas para nombrar dichos términos. La resolución de una ecuación implica respetar la igualdad entre los miembros de la ecuación y utilizar operaciones inversas para lograr despejar la incógnita y calcular el termino desconocido.

Cuando se lleva mucho tiempo resolviendo ecuaciones empiezas a darte cuenta que el procedimiento es muy similar.... Y adivina que existe una ECUACIÓN GENERAL. Esta es una ecuación que se convierte en otras ecuaciones atendiendo a las características particulares de cada situación.

Existe la ecuación general de la forma $x + b = c$, observa la siguiente imagen y reconoce sus elementos.

Ecuación general

Valor desconocido.

$$x + b = c$$

En la ecuación generalizada las letras b y c representan valores conocidos. Estos valores pueden ser enteros positivos o negativos.

Tomado de la guía de Postprimaria matemáticas grado séptimo

Resolver una ecuación de esta forma tiene una única solución que satisface la igualdad es decir que el termino desconocido solo tiene un valor.

Actividad:

1. Determina el valor que falta para que se conserve la igualdad

- $5 + \underline{\hspace{1cm}} = 42$
- $15 - \underline{\hspace{1cm}} = 3$
- $100 / 10 = \underline{\hspace{1cm}}$
- $53 - \underline{\hspace{1cm}} = -34$
- $5(\underline{\hspace{1cm}}) = 445$

2. Plantea una ecuación de la forma $x + b = c$ que represente cada situación

- Marcela tiene 15 años, que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad tiene la madre de Marcela?
- Dado un número, la suma de su mitad, su doble y su triple es 55. ¿Qué número es?
- La temperatura inicial de una ciudad era 18°C . debido a las fuertes heladas matutinas la temperatura descendió a 5°C ¿cuantos grados se modificó la temperatura?

Otro tipo de ecuación general es la que corresponde a la generalización del siguiente tipo de ejercicios

The diagram shows the equation $-3 - 2x = 5x + 4$ with several labels and arrows pointing to its parts:

- Primer miembro** (First member) points to the left side of the equation.
- Segundo término** (Second term) points to the $+4$ on the right side.
- incógnitas** (unknowns) points to the $-2x$ and $5x$ terms.
- Términos** (terms) points to the -3 , $-2x$, $5x$, and $+4$ terms.

Solución $x = -1$

Estas son las ecuaciones de la forma $ax + b = c$, que poseen un término extra que multiplica a la incógnita, lo cual implica la necesidad de dividir por a para solucionar la ecuación.

actividad:

Completen el procedimiento de la tabla **Sustitución de constantes en una ecuación de la forma $a \cdot x + b = c$** , para resolver la ecuación:

$$4x + 10 = 110$$

Operaciones para hallar la solución

Ecuación general	$ax + b = c$
Ecuación particular	$4x + 10 = 110$
Resta b en ambos miembros de la ecuación.	$4x + 10 \quad \underline{\quad} = 110 \quad \underline{\quad}$
Calcula las restas a ambos lados.	$4x + \quad \underline{\quad} = \quad \underline{\quad}$
Divide por a en ambos lados de la ecuación.	$x \div \quad \underline{\quad} = \quad \underline{\quad} \div \quad \underline{\quad}$ $x = \quad \underline{\quad}$

Tomado de la guía de Postprimaria matemáticas grado séptimo

Resuelve las siguientes ecuaciones.

- $2x - 1 = 5x + 8$
- $3 + 3x - 1 = x + 2 + 2x$
- $2 - x + 8 = x$



G. Anexo: Las Ecuaciones en la Ciencia

- La distancia entre las ciudades *A* y *B* es de 50 km . A la misma hora, salen un camión de la ciudad *A* a 60 km/h y un ciclista de la ciudad *B* a 25 km/h . Se desea calcular cuánto tardarán en encontrarse si ambos vehículos circulan por la misma carretera, pero en sentido opuesto.



- El ingreso mensual total de un ancianato por el cuidado de X cantidad de adultos mayores está dado por $m = 450X$, y sus costos mensuales totales son $c = 380X + 3500$. ¿cuántos adultos mayores necesitan inscribirse mensualmente para alcanzar el punto de equilibrio? Es decir, cuando m es igual a C (los ingresos igualan los costos).
- Si tenemos 2.000 dólares para invertir al 6% y 8,5% anual, ¿Cuánto debemos destinar a cada inversión con el fin de obtener rendimientos por 300 dólares después de dos años?
- En un rectángulo el largo mide $(x+7)$ y el ancho $(x+2)$. Si el área del rectángulo es 36, hallar el valor del termino desconocido.

H. Anexo: Evaluación de los Aprendizajes

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN	C.E.R GUAMITO	
	Matemáticas - Grado Séptimo	
	Docente: Marisol García Botero	
	Fecha:	
	Estudiante:	

Objetivo: Aplicar el conocimiento obtenido sobre los conceptos asociados a las Ecuaciones y su resolución.

Tiempo estimado: 2 horas.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Lee atentamente la información proporcionada, para responder de manera clara y consiente cada una de las siguientes preguntas.

- Los datos de la siguiente tabla corresponden a la cotización mayoristas de los principales productos agrícolas que componen la canasta de alimentos y que se comercializan en el municipio.

	Productos	Precio mínimo	Precio máximo	Precio medio	Tendencia
1	Ahuyama	600	700	674	+
2	Ajo	5.000	7.500	6.317	++
3	Apio	800	1.000	904	-
4	Arveja verde en vaina	2.600	3.800	3.166	-
5	Brócoli	2.000	2.000	2.000	=
6	Cebolla cabeza blanca	522	700	621	-
7	Cebolla Junca	588	1.176	850	--
8	Chócolo mazorca	625	750	712	--
9	Cilantro	4.000	7.000	5.406	++
10	Frijol verde Cargamanto	2.300	2.300	2.300	=
11	Habichuela	1.300	2.500	1.789	---
12	Lechuga cresa verde	1.400	1.400	1.400	+
13	Pepino cohombro	600	800	696	+
14	Pimentón	3.000	3.600	3.394	-
15	Remolacha	300	300	300	=
16	Repollo blanco	200	231	226	--
17	Tomate chonto regional	1.300	2.600	1.942	---
18	Zanahoria larga vida	556	778	662	--
19	Papa capira	1.400	1.400	1.400	--
20	Papa nevada	1.000	1.300	1.167	--

Basado en El Boletín semanal SIPSA (abril 21- abril 27)

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

2. Marque con una x los productos que presentaron un precio variable en la semana.

- | | | |
|----------------------------------|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ahuyama | <input type="checkbox"/> Cebolla junca | <input type="checkbox"/> Pimentón |
| <input type="checkbox"/> Ajo | <input type="checkbox"/> Chócolo mazorca | <input type="checkbox"/> Remolacha |
| <input type="checkbox"/> Apio | <input type="checkbox"/> Cilantro | <input type="checkbox"/> Repollo blanco |
| <input type="checkbox"/> arveja | <input type="checkbox"/> Frijol | <input type="checkbox"/> Tomate chonto |
| <input type="checkbox"/> Brócoli | <input type="checkbox"/> Habichuela | <input type="checkbox"/> Zanahoria |
| <input type="checkbox"/> Cebolla | <input type="checkbox"/> Lechuga | <input type="checkbox"/> Papa capira |
| cabezona | <input type="checkbox"/> Pepino cohombro | <input type="checkbox"/> Papa nevada |

3. La tendencia de cada producto corresponde al comportamiento del precio por semana.

(+) Significa que aumento el precio del producto en la última semana,

(++) evidencia un aumento en la dos últimas semanas,

la estabilidad de un producto se representa con (=)

y baja de precio con un (-),(- -), (- - -) para cada semana que la cotización disminuya.

De acuerdo con lo anterior responda:

a) Que productos no presentaron un cambio de precio en la semana de abril
21- abril 27

b) Que productos llevan dos o más semanas con una tendencia constante de cambio en la cotización del producto agrícola.


4. Que considera usted es más beneficioso para el campesino ¿Qué el precio de los productos que comercializa, sea constante o variable? Justifique su respuesta

5. determine el precio de cotización de los siguientes productos, si se cumple cada una de las igualdades.


Productos	Precios
Yuca	
Plátano verde	
Papa criolla	



$$= 3.000$$



$$= 5.000$$



$$= 7.000$$

Don pedro en su finca LA AURORA ha cosechado este fin de semana una tercera parte de su cultivo de tomate, el cual lleva a vender a la cabecera municipal.



El costo de transporte por cada caja de 10 kilos es de 250 pesos, y la mano de obra para recolectar y empacar 100 kilos de tomate es de 50.000 pesos. Don pedro sabe que por el total de tomate recolectado para la venta es de 270 kilos y se basa en la información del SIPSA para calcular las ganancias obtenidas. Para ello debe plantear algunas ecuaciones y verificar que el pago recibido por sus productos sea el adecuado.

De acuerdo a la situación planteada responda las siguientes preguntas.

6. Marque con una x la expresión algebraica que representa el enunciado

a) La tercera parte de su cultivo de tomate

☐ $3y$

☐ $y/3$

☐ $y+3$

☐ $y=3$

b) 10 kilos de tomate

☐ $100 k$

☐ K

☐ $\frac{100}{10} k$

☐ $10+k$

c) El costo del transporte del tomate cosechados

- ☐ $P = 250n$
- ☐ $10k = 250$
- ☐ $P = 10 (250)$
- ☐ $P = \frac{270}{10} (250)$

d) El costo de la recolección y empaque del tomate cosechado

- ☐ $X = 100 (270)$
- ☐ $X = \frac{270}{10} (50.000)$
- ☐ $X = \frac{270}{100} (50.000)$
- ☐ $X = \frac{270}{100}$

7. ¿Cuáles de las expresiones anteriores son ecuaciones? Justifique su respuesta.

8. Don Pedro ha llevado el tomate cosechado en su finca LA AURORA a vender a una nueva comercializadora en el municipio que ofrece una mayor rentabilidad. Pero él no está muy conforme con el pago recibido. En base a la información obtenida del SIPSA ¿qué ecuación le sugiere a don Pedro para calcular el valor total de la venta?

- a) $x = n (1.942)$ donde n es el número total de kilos
- b) $x * n (1.942)$ donde n es el número total de kilos
- c) $x = n (1.942) + 270$ donde n es el número total de kilos
- d) $x = \frac{n(1.942)}{50.000}$ donde n es el número total de kilos



9. El pago total que recibe Don Pedro en la nueva comercializadora por la venta de la tercera parte de su cosecha de tomate es de 510.000 pesos ¿corresponde este monto al pago justo por sus productos de acuerdo a la información proporcionada por el SIPSA? En base a la ecuación recomendada

a Don Pedro realice los respectivos cálculos y justifique su respuesta.

10. A) Plante una ecuación para calcular el costo total del transporte de los 270 kilos comercializados.

B) ¿Cuál es el costo del transporte para la próxima venta si Don Pedro decide llevar 2/3 parte restantes del cultivo para la venta?

11. Don Pedro está calculando la ganancia de la venta del tomate mediante la siguiente expresión



$$y = 510.000 - \frac{n}{10}(250) - \frac{n}{100}(50.000)$$

Donde **n** es el número total de kilos de tomate vendidos.

¿será correcto el cálculo de las ganancias mediante esta expresión? Justifique su respuesta.

12. ¿Cuánto es el total de ganancias obtenidas por Don Pedro?